

COMPTE RENDU SYNTHÉTIQUE DE LA RÉUNION DE COORDINATION (ANDRÉS TSCHANNEN, PROF. AGBO N'ZI GEORGES, CHARLEMAGNE NINDJIN)

1	INTRODUCTION	1
2	VISITES DE TERRAIN	1
3	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DES DIFFÉRENTS VOILETS DU PROJET	1
4	TRAVAUX EN COMMISSIONS THÉMATIQUES PARALLÈLES	1
5	RESTITUTION DES TRAVAUX EN COMMISSIONS THÉMATIQUES, DÉBATS INTERDISCIPLINAIRES ET ADMINISTRATION DU PROJET	1
6	CONCLUSION PAR VOILETS	2
6.1	Volet 1 : Commercialisation, commercialisation et approche socio-économique de la qualité	2
6.2	Volet 2 : Caractérisation sensorielle et instrumentale de la qualité	3
6.3	Volet 3 : Conservation	3
7	CONCLUSION PROJET	4
7.1	Au plan scientifique	4
7.2	Au plan administratif	4

SEMINAIRE INCOYAM Abidjan 15-18 Mars 2000

Contrat ERB IC18-CT98-0302

POST-RECOLTE ET CONSOMMATION DES IGNAMEES :

Réduction des pertes et amélioration de la qualité des tubercules conservés frais et des produits transformés secs pour les marchés africains

COMPTE RENDU COMPLET

Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Département
amélioration
des méthodes
pour l'innovation
scientifique
Cirad-amis

Programme
agroalimentaire

73, rue J.-F. Breton
BP 5035
34032 Montpellier
Cedex 1, France
téléphone :
33 (0)4 67 61 58 00
télécopie :
33 (0)4 67 61 44 49
www.cirad.fr

EPIC-SIRET
331 596 270 00040
RCS Paris B
331 596 270

Compte rendu synthétique de la réunion de coordination **(Andres Tschannen, Prof. Agbo N'zi Georges, Charlemagne Nindjin)**

1 INTRODUCTION

La seconde réunion de coordination du projet INCO-YAM s'est tenue en Côte d'Ivoire du 15 au 18 mars 2000 sur le site du Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA) et du Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS). Cette réunion a regroupé 36 participants venant des six pays partenaires du projet INCO-YAM, de la Guinée, ainsi que des pays impliqués dans le projet FIDA (Fond International pour le Développement Agricole) à savoir le Togo et le Ghana (cf. annexe 1, liste des participants). L'objectif de cette réunion est de faire le bilan des activités planifiées pour l'année 1999 et d'améliorer l'organisation des travaux entre les partenaires pour les échéances futures. Le programme de la réunion est présenté en annexe 2.

Les activités de la réunion se sont déroulées en 4 sessions:

- Visite d'un marché de l'igname et du laboratoire des Sciences des aliments de l'Université de Cocody;
- Présentation des résultats des différents volets du projet;
- Travaux en commissions thématiques parallèles;
- Discussions pluridisciplinaires;
- Administration du projet.

2 VISITES DE TERRAIN

Les visites de terrain se sont déroulées dans la première journée. Le but des visites du marché et du laboratoire des sciences des aliments est de permettre aux participants au séminaire de prendre connaissance de façon pratique des conditions de travail des partenaires du CNRA et de l'Université de Cocody.

En effet, la sortie sur le marché a eu lieu à Abobo, un quartier populaire de la ville d'Abidjan. Cette sortie a permis d'avoir des informations sur les sources d'approvisionnement en igname par les grossistes et les détaillants. Dans des discussions avec les acteurs de la filière, il leur a été demandé comment se pratique la formation des prix.

La suite de la visite au laboratoire des sciences des aliments à l'Université de Cocody a permis de présenter les activités qui y sont effectuées ainsi que l'équipement et matériels de laboratoire. En outre, des essais de conservation des ignames fraîches utilisant une matière végétale (la parche du riz) en réalisation par l'équipe de l'Université de Cocody, ont été présentés.

3 PRESENTATION DES RESULTATS DES DIFFERENTS VOLETS DU PROJET

Après une introduction, au cours de la seconde journée, par les représentants du CNRA, de l'Université, du CSRS, du CIRAD, la séance a été ouverte par le Directeur de cabinet du ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Il a été souligné, pendant cette cérémonie d'ouverture, que l'intérêt de ce projet réside dans le fait qu'il œuvre au renforcement de la sécurité alimentaire et à la performance de la filière du produit igname. Des vœux allant dans le sens d'une amélioration des collaborations entre partenaires et d'une

valorisation des résultats à travers des revues scientifiques et auprès des acteurs de la filière igname ont également été mentionnés.

La présentation en séance plénière, des résultats de chaque partenaire au projet selon les sous-volets d'activités, a permis aux participants de mieux s'enquérir des objectifs définis lors du séminaire de lancement à Cotonou et de s'informer sur l'état d'avancement des travaux. Il a été souligné que cela doit servir à des remises à niveau en vue d'un renforcement de la coordination des travaux entre institutions.

4 TRAVAUX EN COMMISSIONS THEMATIQUES PARALLELES

Au troisième jour de la réunion, 4 commissions ont été formées selon les sous-volets d'activités:

- Commission 1 : consommation, commercialisation et approche socio-économique de la qualité
- Commission 2 : caractérisation sensorielle et instrumentale de la qualité
- Commission 3 : conservation en frais
- Commission 4 : transformation et conservation en sec

Tous les participants se sont répartis en deux commissions ; dans un premier temps dans les commissions 1 et 2, puis dans un second temps, dans les commissions 3 et 4. L'objectif de ces travaux était, d'une part, de discuter de façon approfondie les résultats déjà obtenus et d'autre part de définir la suite des activités pour l'année à venir.

5 RESTITUTION DES TRAVAUX EN COMMISSIONS THEMATIQUES, DISCUSSIONS PLURIDISCIPLINAIRES ET ADMINISTRATION DU PROJET

La dernière journée a servi à la restitution et la discussion des résultats issus des commissions thématiques, à la définition des interactions entre les volets d'activités et a permis de faire des communications sur la gestion scientifique et administrative du projet.

Après ces travaux, des remerciements ont été adressés à l'endroit de tous les séminaristes dont la participation active a contribué au succès de cette rencontre et a marqué de façon générale, un pas important dans la réalisation des exigences futures du projet. Des remerciements ont été prononcés particulièrement à l'égard des organisateurs, au CSRS et au CNRA qui ont su offrir un cadre agréable pour le séminaire.

Après ces remerciements, la clôture du séminaire a eu lieu à 19 h.

6 CONCLUSION PAR VOLETS

6.1 VOLET 1 : CONSOMMATION, COMMERCIALISATION ET APPROCHE SOCIO-ECONOMIQUE DE LA QUALITE

- a) En juin, septembre et janvier 1999, les enquêtes sur les facteurs de consommation ont été effectuées au Bénin (villes de Cotonou et de Parakou, 200 personnes enquêtées) ainsi qu'au Nigeria (300 personnes enquêtées dans 14 villes). En Côte d'Ivoire (RCI) 360 personnes ont été enquêtées en Juillet/Août 1999 avec une répétition en janvier 2000 (villes d'Abidjan et de Bouaké). Les principaux plats et leurs paramètres de qualité respectifs ont été identifiés dans chaque pays. Les rapports de la plupart des enquêtes sont en cours de rédaction. La remarque est que la Côte d'Ivoire n'a pas pu réaliser son premier passage prévu pour juin 99. Pour faciliter la comparaison avec les autres pays, elle devra effectuer un passage en juin 2000.

2. Le Nigeria est en retard pour une période de conservation mais a démontré sa démarche pour l'identification des substances naturelles.

En général, il a été convenu que les bases des procédés de conservation doivent être harmonisées et que les expérimentations se limitent à la réduction des pertes physiologiques.

- b) Avec quatre variétés de *Kokoro*, la protection biologique des stocks, des tests de différentes pré-cuissons, avec additifs et éminçage par équipement constituent les expérimentations conduites l'année passée pour améliorer la transformation d'igname en cossettes. Des démarches exploratoires sur la compréhension de mécanismes de coloration des ignames, lors de la transformation en cossettes et des transferts de chaleur et de matière lors de la pré-cuisson et du séchage ont été entreprises. Pour le futur, ces axes de recherche vont être poursuivis. En plus, l'effet variétal sur la couleur, l'amertume et la conservation seront investigués.

7 CONCLUSION PROJET

7.1 AU PLAN SCIENTIFIQUE

De façon générale, il a été observé quelques retards dans l'avancement des travaux des volets d'activité ; mais ils sont compréhensibles dans certains cas, car liées entre autre à une faible communication et à des problèmes de fonctionnement administratif de certaines institutions. Toutefois, des résultats intéressants ont été présentés à travers des travaux effectués par les différents pays. Un pas important a été fait au sorti de ce séminaire pour les échéances futures eu égard à la justesse et la diversité des recommandations avancées. Un accent particulier a été mis sur la place des leaders de volets qui devront faire preuve désormais de plus de responsabilité et d'engagement dans l'animation et la coordination des travaux de leur volet d'activité spécifique.

Il est demandé au leader des sous-volets d'activité d'apporter d'ici le 15 avril 2000, leur contribution dans leur domaine d'activités spécifique, à l'élaboration du document final sanctionnant la tenue de cette seconde réunion du projet INCO-YAM.

Cette contribution sera soumise par la suite au responsable scientifique du projet M. Joseph Houhouingan.

Une note de fonctionnement scientifique rédigée par JH sera envoyée avec le compte rendu complet.

7.2 AU PLAN ADMINISTRATIF

Le démarrage de la gestion administrative a été lent et un retard de trois mois a été consommé. Cela pénalise le projet. Désormais, une rigueur plus grande sera exigée.

⇒ les dates seront respectées, avec un unique rappel

⇒ En cas de manquement, c'est le partenaire fautif qui supportera les conséquences.

Une note de fonctionnement administratif rédigée par le responsable administratif JM Méot sera envoyée avec le compte rendu complet.

Coordination scientifique (J Hounhouigan)

1 VERSION FRANCAISE

1.1 ORGANISATION DE LA COORDINATION / ECHANGES D'INFORMATION

⇒ **Rappel des différentes responsabilités**

- Pour le Projet
 - Un coordinateur administratif : JM Méot
 - Un coordinateur scientifique : J Hounhouigan
- Par institution partenaire
 - Un responsable administratif
 - Un responsable scientifique
- Par volet
 - Un leader (responsable scientifique) de volet

⇒ **Les moyens de communications**

- ☛ Divers moyens de communication
- ☛ La plupart des institutions partenaires est connectée au réseau internet qui est le moyen de communication le plus utilisé au niveau du projet. Mais certains partenaires ne peuvent être joints que par le biais d'autres institutions parce que ne disposant pas de leur propre connexion.
- ☛ Le Dr Orkwor du NRCRI peut être joint par le biais d'une adresse électronique près de son institut (unamma@infoweb.abs.net) . Cependant cette solution est peu efficace (retard d'une à deux semaines) et lui coûte chère (paiement par page de message reçu). C'est pourquoi il est proposé que tout message qui lui est destiné ne soit pas envoyé plusieurs fois et que les documents en « attachment » lui soient envoyés par le biais du Dr Asiedu (r.asiedu@cgiar.org) . Il est par ailleurs demandé au Dr Orkwor de se rapprocher plus régulièrement de « unamma » pour récupérer ses messages.
- ☛ Les partenaires de l'Université de Cocody reçoivent leur message par le biais du CSRS (csrs@globeaccess.net) . Mr. Chalemagne Nindjin se charge de diffuser à qui de droit les messages destinés à l'Université de Cocody. Il est par ailleurs souhaitable de respecter les procédures hiérarchiques pour les réponses aux messages reçus.
- ☛ Les autres partenaires ayant des adresses électroniques individuelles continueront à recevoir leur message comme par le passé.
- ☛ Il est demandé à tous les partenaires d'accuser réception des messages reçus.
- ☛ Dr Orkwor (anglophone) éprouve des difficultés à communiquer avec les francophones du projet qui envoient des messages en français. La traduction lui coûte chère. Gabriel sera équipé dans le futur proche d'un traducteur informatique (Systran). Pour la suite, il est demandé à tous ceux qui le peuvent de traduire en anglais les messages et les documents importants destinés au Dr Orkwor.
- ☛ Il est nécessaire d'être plus vigilant sur les virus informatiques.

⇒ **Les rôles des leaders (responsables scientifiques) des volets**

☛ Il est rappelé que les leaders de volet ont été choisis sur la base de leur compétence dans le domaine auquel se réfère le volet. Les leaders de volets sont les animateurs et les décideurs des volets. Ils doivent se référer eux-mêmes à l'annexe technique du projet tel que soumis à l'Union Européenne. En cas de doute, ils se réfèrent au coordinateur scientifique du projet (Dr . Hounhouigan). Tout travail dans le volet doit être proposé au leader de volet, discuté puis mis en place en accord avec lui. La conduite de travaux sans l'accord du leader de volet pourrait conduire à la non-prise en compte de frais afférents par le projet au cas où elle ne répondrait pas aux objectifs du projet.

☛ Les leaders de volet

- Volet 1A Facteur de consommation : Nicolas Bricas
- Volet 1B Analyse de filière : Johan Stessens
- Volet 1C Faisabilité économique des procédés : Johan Stessens
- Volet 2A Caractérisation organoleptique : Agbo N'Zi
- Volet 2B Méthodes biochimiques et instrumentales : Zakaria Farah
- Volet 3A1 Conservation en frais : GA3 et produits de substitution : Andres Tschannen
- Volet 3A2 Conservation en frais : Identification et test d'utilisation de végétaux : Gabriel Orkwor
- Volet 3B Transformation en produits secs : Joseph Hounhouigan

⇒ La nécessité d'un organigramme de projet a été soulevée et discutée, avec figuration des responsables scientifiques et administratifs au niveau de chaque institution partenaire.

L'information nécessaire pour chaque personne :

- ☛ Nom prénom
- ☛ Statut / date de début et de fin si travail temporaire
- ☛ Rôle dans son institution dans le cadre du projet (thème principal, thèmes secondaires)/ dans le projet .

Chaque institution partenaire (responsable administratif) est invité à faire parvenir cet organigramme au coordinateur administratif du projet (Méot) avant le 30 Avril 2000.

1.2 ECHANGES ENTRE PAYS

Des échanges sont planifiés dans le document de projet.

Il est nécessaire que chaque leader de volet fasse un bilan et une prévision pour la période 2000, en accord avec les responsables scientifiques au niveau de chaque institution partenaire participant au volet. Les objectifs, les résultats à obtenir et le planning doivent être clairement définis à l'avance. Chaque leader de volet est invité à faire parvenir ce bilan et cette prévision au coordinateur scientifique (Hounhouigan) du projet avant le 15 Mai 2000.

1.3 REGLES DE REDACTION

Tout le monde a reçu le document des règles de rédaction, avec les dates des rapports semestriels et des rapports annuels. Les formes des rapports sont précisées :

- ⇒ Une à deux pages pour les rapports semestriels ;
- ⇒ 15 pages de synthèse (J Hounhouigan) pour le rapport annuel. En conséquence, le rapport de chaque partenaire doit contenir :
 - ☛ Une synthèse en 2 pages
 - ☛ Un rapport exhaustif qui sera joint en annexe. Pour ce document, pas de limite de nombre de pages, mais il est cependant nécessaire d'être synthétique.

- ⇒ **Si les dates fixées ne sont pas respectées**, le rapport sera envoyé à l'Europe sans la contribution du partenaire défectueux. La conséquence directe sera l'absence de soutien financier jusqu'à la période suivante.
- ⇒ **Une unique relance sera faite, environ un mois avant la date de clôture.**
- ⇒ Lors des demandes de communication d'informations issues du projet, non publiées notamment, il est nécessaire d'être très prudent. Il est impératif de se référer au coordinateur scientifique qui mettra en place une consultation si nécessaire.

1.4 PROCHAINE REUNION

⇒ *Date proposée* : 15 au 19 octobre 2001, avant campagne.

➤ Les arguments

- Rapport annuel fin novembre 2001
- La campagne 2001 sera la dernière du projet. Il est très important de se réunir pour surtout pouvoir s'accorder sur les travaux à faire pendant cette campagne, et d'avoir le temps de les mettre en place.

⇒ *Lieu* : Nigeria (NRCRI à Umudike).

Problème: Aujourd'hui, les chercheurs ivoiriens ne sont pas autorisés à aller au Nigeria. Nous espérons que la situation évoluera au cours des 18 prochains mois. Les partenaires ivoiriens sont invités à œuvrer dès maintenant dans ce sens . **Aux dernières nouvelles, les chercheurs ivoiriens de l'Université sont autorisés à aller au Nigeria.**

1.5 NOUVEAU PROGRAMME D'ACTIVITE

Un nouveau programme d'activité doit être fait par chaque responsable de volet, avec consultation des partenaires, de maintenant jusqu'à la prochaine réunion. Un calendrier, tendu mais réaliste sera établi pour résorber les retards mais il doit être réaliste pour qu'il soit réalisable. Les responsables de volet sont invités à faire parvenir ce programme au coordinateur scientifique avant le 15 Mai 2000.

2 ENGLISH VERSION

2.1 ORGANIZATION OF THE COORDINATION/EXCHANGE OF INFORMATION

⇒ Reminder of different responsibilities

- ☛ For the project
 - An administrative co-ordinator : J.M. Meot
 - A Scientific co-ordinator: J. Hounhouigan
- ☛ By institution partners in the project:
 - An administrative responsible
 - A scientific responsible
- ☛ Per research field
 - A leader

⇒ Communications means

- ☛ All the communications means should be used.
- ☛ Most of the institutions partners are connected to internet which the most common means of communication used . But some partners don't have their own connection and are using the connection of other institutions.
- ☛ Dr Orkwor of NRCRI can received his e mail message by unamma@infoweb.abs.net. which is not the e mail adress of NRCRI. However this solution is not efficient enough (one to two weeks of delay) and is costly. It is then advised to avoid to send him the same message many times. Furthermore, any document as "attachment" to be sent to him should be sent to Dr. Asiedu (r.asiedu@cgiar.org). Dr Orkwor is also advised to contact more frequently "Unamma" to collect his messages.
- ☛ Partners from the University of Cocody can be joined by CSRS (csrs@globeaccess.net). M. Charlemagne Nindjin is the person allowed to send the message received by CSRS e mail adress to whom it may concern . The reply should be sent following the administrative procedure.
- ☛ The other partners having their own e mail address will continue receiving their message as usual.
- ☛ It is necessary to acknowledge receipt of message. It avoid sending or receiving the same message many times.
- ☛ Dr Orkwor cannot read and understand message in French. Translation is costly. He will be equipped with a translation software (Systran) very soon. However, it is advised to translate message and document to be sent to him.
- ☛ It is advised to be careful with computer virus.

⇒ Role of leaders of research

- ☛ Leaders have been chosen on the basis of their skills in the research field. The leaders are stimulating and decision making scientists in the research field. They have themselves to refer to the technical annexe of the project as submitted to the European Union. In case of doubt, they should refer to the scientific co-ordinator of the project (Dr. Hounhouigan). Any activity in the research area should be proposed and discussed with the leader before execution. Any execution of activity without the agreement of the leader could fall to receive a financial support if the objective is out of the objectives defined in the project.
- ☛ The leaders of research field:
 - V1A: Consumption factors: Nicolas Bricas
 - V1B: Analysis of commercialisation : Johan Stessens
 - V1C: Economical feasibility of improved processes: Johan Stessens

- V2A: Sensory Characterisation : Agbo N'Zi
- V2B: Biochemical and Instrumental methods: Zacharia Farah
- V 3A1 Fresh conservation : GA3 and substituting products Andres Tschannen
- V 3A2 Fresh conservation : Identification and test of plant material Gabriel Orkwor
- V 3B Production of dried yam product Joseph Hounhouigan

⇒ It is necessary for each partner to produce the organisation chart of the project. The needed information is:

- ☛ Name and surname
- ☛ Status: permanent or temporary scientist /duration of contract
- ☛ Activity in the project

Each institution partner is invited to send the organisation chart to the administrative Co-ordinator of the project (Meot) before April 30th 2000 .

2.2 EXCHANGE BETWEEN COUNTRIES

Exchanges between partners are planned in the project document. Each leader should planned for the year 2000 the exchanges between partners in connection with the scientific co-ordinator in each institution. The objectives, results to obtained and planning should be clearly defined prior to the execution of the exchanges. This planning should be sent to the scientific coordinator before May 15th 2000.

2.3 RULES OF REPORTING

All the partners have received a document containing the rules of reporting with the dates of 6 months and 12 months reports. The forms of the reports are given:

- ⇒ One or two pages for 6 month reports
- ⇒ 15 pages of synthesis (J. Hounhouigan) for annual report. Consequently, report from each partner should contain:
 - ☛ 2 pages of synthesis of their report
 - ☛ A complete report of activities. There is no limit of pages, but it should be concise enough.
- ⇒ If the dates to submit the reports are not followed, the general report will be sent to European Union without the contribution of the partner. A direct consequence is the ending of the financial support (for this partner) until the next period.
- ⇒ It is necessary to be careful for the exchanges of scientific information outside the project network. Advises from the scientific co-ordinator can be helpful.

2.4 NEXT MEETING

⇒ Proposed date: 15 to 19 October 2001

® Reasons:

- Annual report : end of November 2001
- 2001 yam harvest will be the last before the end of the project. It is very important to have a meeting to co-ordinate the activities before the last harvest period and to have enough time to execute the activities.

Coordination administrative (J-M Méot)

1 VERSION FRANÇAISE

1.1 LE PROJET JUSQU'A PRESENT

1.1.1 Retard

- ⇒ Le fonctionnement administratif du projet vis à vis de l'Europe a actuellement **trois mois de retard**. Les relevés de dépenses et le rapport scientifique devaient être parvenus à la Commission Européenne avant la fin d'année 1999.
- ⇒ Ce retard est préjudiciable au projet car cela retarde le réapprovisionnement du projet en argent.
- ⇒ Au cours de la réunion, nous avons pu finaliser les relevés de dépenses du CNRA, de l'Université de Cocody et du NRCRI. En l'absence du responsable administratif du NRCRI, le relevé signé et tamponné doit être expédié par voie express au CIRAD dans la semaine suivante.
- ⇒ L'ETHZ établira rapidement un relevé de dépenses afin de compléter l'information fournie à l'Europe.

1.1.2 Détails

Un tableau mis en annexe contient les principales valeurs du projet. Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- Les **prévisions des premiers versements** sont celles issues de la discussion de Cotonou et actées par la note de fonctionnement administratif du 8 février 1999 de J-M Méot.
- Les **acomptes** ont été totalement transférés sauf dans les deux cas suivants:
 - L'Université de Cocody n'a reçu que 81% du montant selon sa demande. Suite à la réunion, l'Université a demandé le transfert du résidu. Cela sera fait dans les jours qui suivent.
 - Le transfert vers le NRCRI n'a pu être complet qu'en mars 2000 pour cause de temps long nécessaire pour trouver un accord sur les modes de transferts de fonds entre le CIRAD et l'Institut. Le NRCRI souhaitait un transfert de fonds en liquide par le Bénin, et le CIRAD n'a accepté cette voie que comme solution temporaire et partielle en début de projet.
Désormais, le NRCRI fonctionne comme les autres partenaires, c'est-à-dire avec un compte bancaire.
- Les **dépenses justifiées** représentent en moyenne 46% des montants d'acompte. Cela signifie que ces montants permettent un bon fonctionnement pour chacun des partenaires pour les mois qui suivent.
Le tableau « Bilan année 1 » établit la correspondance entre les prévisions de dépenses sur l'année 1 (budget prévisionnel avec échéancier fourni au CIRAD en début de projet) et les dépenses réalisées. En moyenne, les dépenses n'ont été que de 60% des prévisions, alors que la majorité des équipements ont été achetés. Cela traduit un retard important.

1.2 RAPPELS

- ⇒ Le **budget prévisionnel de chaque partenaire est indicatif**. Cela signifie que chaque partenaire peut être amené à le modifier selon ses nécessités. Cependant, ces modifications sont soumises aux deux contraintes suivantes :

- Pour les petites modifications, la Commission Européenne a le droit de demander une justification des choix à l'entité qui a réalisé une modification ;
- Pour toutes les modifications importantes, un accord préalable doit être demandé à la Commission Européenne.

L'exemple concret qui conduit à cet éclaircissement est l'absence de mobilisation de moyens efficaces de communication sur la Côte d'Ivoire alors qu'ils existent. Ainsi, l'utilisation intelligente d'un téléphone cellulaire peut être imputée sur le projet. Nous entendons par « utilisation intelligente » l'emploi de cet outil pour arriver à entrer en contact, et non pour les échanges eux-mêmes. Ainsi, il devrait être possible aux partenaires ivoiriens d'être joints et de joindre les autres partenaires pour fixer des rendez-vous téléphoniques au CSRS ou ailleurs, ou pour signifier l'envoi de courriers classiques ou électroniques.

En cas de doute sur l'application de ce type de règles, nous encourageons les partenaires à consulter le coordinateur administratif.

- ⇒ Les **relevés de coûts doivent être cohérents avec le budget prévisionnel et avec les résultats scientifiques** obtenus. Pour cette première période, les coordinateurs du projet n'ont pas été difficiles sur ce point, mais des efforts seront nécessaires pour la suite.

1.3 LE FUTUR

1.3.1 Futur immédiat

- ⇒ Le relevé de dépenses de la première période sera expédié le 31 mars 2000. **Les documents qui arriveront après le 30 mars fin de journée au CIRAD ne seront pas pris en compte.**

- ⇒ Dès que le CIRAD recevra un nouveau versement, il demandera aux partenaires une confirmation d'accord pour versement puis réalisera ceux-ci.

La répartition sera faite selon les modalités suivantes :

- La référence est le montant de l'acompte de fonctionnement prévu dans la note de fonctionnement administratif du 8 février 1999.
- En cas de refus par la Commission de dépenses, le montant de l'acompte de fonctionnement du partenaire pour lequel le problème se poserait sera réduit de la somme dont la justification est refusée.
- Le renouvellement de l'acompte consenti par l'Europe sera alors ventilé au prorata des montants d'acompte de fonctionnement éventuellement réduits selon le paragraphe précédent.

1.3.2 Suite du projet

Pour les prochains relevés, **un nouvel échéancier du projet se trouve en annexe.**

Ces dates annulent et remplacent les dates fixées dans la note de fonctionnement administratif du 8 février 1999.

Un **unique rappel de ces dates sera fait environ un mois à l'avance** par J Hounhouigan pour les rapports scientifiques et par J-M Méot pour les relevés de dépenses.

Le CIRAD reste à la disposition des partenaires pour les aider à construire leurs relevés de dépenses. Cependant, cela doit être fait suffisamment à l'avance pour laisser au CIRAD le temps de répondre, et au courrier le temps de parvenir au CIRAD pour la bonne date.

1.4 CONCLUSION

La mise en place administrative du projet a été longue et elle a consommé trop d'énergie. Le CIRAD a été assez tolérant eu égard aux modifications de structures en Côte d'Ivoire et à la nécessité d'un temps d'adaptation aux règles assez strictes de fonctionnement imposées par la Commission Européenne. Cet ensemble de choses a conduit à un retard actuel de trois mois environ. Ce retard peut pénaliser les partenaires qui ont respecté l'échéancier normal.

Pour le futur, une rigueur plus grande est demandée. Le non-respect de l'échéancier pénalisera alors uniquement le partenaire responsable car ces documents ne seront pas pris en compte.

Annexe : Bilan budgétaire projet INCOYAM au 18 mars 2000

Euros				Euros			
Prévision premier versement				Budget global			
	Total	Fonction.	Invest.		Total	Fonction.	Invest.
CIRAD	31 948	31 948	0	CIRAD	106 500	106 500	0
CNRA	28 299	21 299	7 000	CNRA	78 000	71 000	7 000
UNI.COCO	53 487	25 289	28 198	UNI.COCO	112 500	84 302	28 198
NRCRI	28 252	18 752	9 500	NRCRI	72 000	62 500	9 500
CERNA	109 381	41 831	67 550	CERNA	207 000	139 450	67 550
K.U. Leuven	14 332	14 332	0	K.U. Leuven	47 800	47 800	0
E.T.H. Zürich	0		0	E.T.H. Zürich	0		0
TOTAL	265 699	153 451	112 248	TOTAL	623 800	511 552	112 248
En Euros				En %			
Versements effectués				Versements effectués			
	Total	Fonction.	Invest.		Total	Fonction.	Invest.
CIRAD	31 948	31 948		CIRAD	100%	100%	
CNRA	28 299	21 299	7 000	CNRA	100%	100%	100%
UNI.COCO	43 333			UNI.COCO	81%		
NRCRI (02/00)	10 057	6 860	3 197	NRCRI (02/00)	36%	37%	34%
NRCRI (03/00)	28 252	18 752	9 500	NRCRI (03/00)	100%	100%	100%
CERNA	109 381	41 831	67 550	CERNA	100%	100%	100%
K.U. Leuven	14 332	14 332		K.U. Leuven	100%	100%	
E.T.H. Zürich				E.T.H. Zürich			
TOTAL	255 545	128 162	84 050	TOTAL	96%	84%	75%
Justification							
	Euros	% avance					
CIRAD	20 200	63%					
CNRA	4 664	16%					
UNI.COCO	26 310	61%					
NRCRI	27 587	98%					
CERNA	79 275	72%					
K.U. Leuven	6 644	46%					
E.T.H. Zürich							
TOTAL	116 893	46%					
Euros				Euros			
Bilan année 1				Prévision année 2			
	Prévu	Réalisé	%		Prévu	Report	Total
CIRAD	36 405	20 200	55%	CIRAD	40 746	16 205	56 951
CNRA	28 692	4 664	16%	CNRA	17 538	24 028	41 566
UNI.COCO	58 542	26 310	45%	UNI.COCO	24 995	32 232	57 228
NRCRI	22 045	27 587	125%	NRCRI	22 409	-5 542	16 867
CERNA	118 360	79 275	67%	CERNA	30 255	39 085	69 340
K.U. Leuven	8 648	6 644	77%	K.U. Leuven	10 222	2 004	12 226
E.T.H. Zürich				E.T.H. Zürich			
TOTAL	272 693	164 680	60%	TOTAL	146 166	108 013	254 179

Annexe
Echéancier du projet
Le 18 mars 2000
Annule et remplace l'échéancier de la note du 8 février 1999 ;

⇒ **Date de début de projet** 1 décembre 1998

⇒ **Pour chaque année de 1999 à 2002**

- Rapport scientifique succinct
 - ◇ Réception par J. Hounhouigan des rapports succincts de chaque partenaire pour la période de décembre à mai. 10 juin
 - ◇ Expédition par J. Hounhouigan du rapport de synthèse et des rapports succincts vers l'Europe. 30 juin
- Rapport d'activité annuel (sauf pour 2002)
 - ◇ Réception par J. Hounhouigan des rapports d'activité annuels de chaque partenaire. 10 décembre
 - ◇ Réception par J-M. Méot des relevés annuels de dépenses des partenaires, des rapports d'activités (JH), et du rapport d'activités de synthèse (JH). 30 décembre
 - ◇ Expédition par J-M. Méot vers l'Europe des rapports d'activités, et du rapport d'activités de synthèse, des relevés de dépenses des partenaires et du relevé de dépenses global. 20 janvier

⇒ **En 2002, pour la fin de projet**

- Réception par J. Hounhouigan des rapports scientifiques finaux de chaque partenaire. 30 décembre 2002
- Réception par J-M. Méot des relevés de dépenses finaux des partenaires, des rapports d'activités finaux (JH) et du rapport d'activités de synthèse global (JH). 31 janvier 2002
- Expédition par J-M. Méot vers l'Europe de l'ensemble des documents reçus et du relevé final de dépenses. 27 février 2002

Les définitions des rapports d'activités se trouvent en annexe 1 du contrat signé avec l'Europe.

Les définitions et la forme des relevés de dépenses se trouvent en annexe 2 du contrat signé avec l'Europe.

2 ENGLISH VERSION

2.1 THE PROJECT UNTIL NOW

2.1.1 Delay

- ⇒ The administrative operation of the project with respect to Europe currently has **three months of delay**. The cost statements and the scientific report were to have arrived at the Commission before the end of year 1999.
- ⇒ This delay is prejudicial with the project for that delays the restocking of the money of the project.
- ⇒ During the meeting, we could finalise the cost statements of the CNRA, the University of Cocody and the NRCRI. In the absence of the administrative person in charge of the NRCRI, the signed and plugged statement must be dispatched by expressway to the CIRAD in the following week.
- ⇒ The ETHZ will establish a cost statement quickly in order to supplement the information provided to Europe.

2.1.2 Details

A table put in appendix contains the principal values of the project. This table calls the following observations:

- **The first payments** are those resulting from the discussion of Cotonou and written by the note of administrative operation of February 8, 1999 of J-M Méot.
- **The amounts** were completely transferred except in the two following cases:
 - The University of Cocody received only 81% of the amount according to its request. Following the meeting, the University required the transfer of the residue. That will be done in the days which follow.
 - The transfer to the NRCRI could be complete only March 2000 due to long time necessary to find an agreement on the modes of transfers of funds between the CIRAD and the Institute. The NRCRI wished a transfer of funds in liquid by the Benin, and the CIRAD accepted this way only as temporary and partial solution at the beginning of project.
 - From now on, the NRCRI functions like the other partners, i.e. with a bank account.
- **The justified cost** accounts for an average of 46% of the amounts of previsions. That means that these amounts allow a correct operation for each partner for the months which follow.
- Table «Bilan year 1» establishes the correspondence between the forecasts of expenditure on year 1 (estimated budget with documents provided to the CIRAD at the beginning of project) and the expenditure carried out. On average, the expenditure was only 60% of the forecasts, whereas the majority of the equipment were bought. That shows an important delay.

2.2 RECALLS

- ⇒ **The estimated budget of each partner is indicative.** That means that each partner can be brought to modify it according to his needs. However, these modifications are subjected to the two following constraints:
 - For the small modifications, the Commission has the right to request a justification of the choices from the entity which carried out a modification;

- For all the important modifications, prior agreement must be requested from the Commission.

The concrete example which leads to this explanation is the absence of mobilisation of effective means of communication on the Ivory Coast whereas they exist. Thus, the intelligent use of a cellular telephone can be charged to the project. We understand by «intelligent use» the use of this tool to manage to enter in contact, and not for the exchanges themselves. Thus, it should be possible to the partners of the Ivory Coast to be joined and to join the other partners to organise telephone appointments in the CSRS or elsewhere, or to mean the sending of traditional or electronic mails.

In case of doubt about the application of this type of rules, we encourage the partners to consult the administrative coordinator.

- ⇒ **The statements of costs must be coherent with the estimated budget and the scientific results** obtained. For this first period, the coordinators of the project were not difficult on this point, but efforts will be necessary for the continuation.

2.3 FUTURE

2.3.1 Immediate future

- ⇒ The cost statement of the first period will be dispatched on March 31 2000. **The documents which will arrive after 30 March to the CIRAD will not be taken into account.**

- ⇒ As soon as the CIRAD receives a new payment, it will ask the partners a confirmation of agreement for payment then will carry out those.

The distribution will be made according to following methods':

- The reference will be the amount decided in the note of administrative operation of February 8, 1999.
- In the event of refusal of expenditure by the Commission, the amount of the refusal will be delete of the budget of the partner for whom the problem would take place.

2.3.2 Continuation of the project

For the next statements, **a new administrative guide of the project is in appendix.**

These dates cancel and replace the dates fixed in the note of administrative guide of February 8, 1999.

A single recall of these dates will be made approximately a month in advance by J Hounhouigan for the scientific reports and by J-M Méot for the cost statements.

The CIRAD remains at the disposal of the partners to help them to build their cost statements. However, that must be done sufficiently in advance to let the CIRAD enough time to answer, and to let the mailing time necessary to arrive at the CIRAD for the good date.

2.4 CONCLUSION

The administrative installation of the project was long and it consumed too much energy. The CIRAD was rather tolerant because of the modifications of structures in Ivory Coast and the need of a time of adaptation to the rather strict rules of operation imposed by the Commission. All of that led to a current delay of three months approximately. This delay penalize the partners who respected the normal bill book.

For the future, a larger rigour is required. The non-observance of the administrative guide will then penalise only the partner responsible: Its documents will not be considered.

Appendix: Budgetary assessment project INCO Yam at March 18 2000

Euros	Forecast first payment			Euros	Total budget		
	Total	Function.	Invest.		Total	Function.	Invest.
CIRAD	31 948	31 948	0	CIRAD	106 500	106 500	0
CNRA	28 299	21 299	7 000	CNRA	78 000	71 000	7 000
UNI.COCO	53 487	25 289	28 198	UNI.COCO	112 500	84 302	28 198
NRCRI	28 252	18 752	9 500	NRCRI	72 000	62 500	9 500
ENCIRCLED	109 381	41 831	67 550	ENCIRCLED	207 000	139 450	67 550
K.u. Leuven	14 332	14 332	0	K.u. Leuven	47 800	47 800	0
E.T.H. Zürich	0		0	E.T.H. Zürich	0		0
TOTAL	265 699	153 451	112 248	TOTAL	623 800	511 552	112 248

In Euros	Payments carried out			In %	Payments carried out		
	Total	Function.	Invest.		Total	Function.	Invest.
CIRAD	31 948	31 948		CIRAD	100%	100%	
CNRA	28 299	21 299	7 000	CNRA	100%	100%	100%
UNI.COCO	43 333			UNI.COCO	81%		
NRCRI (02/00)	10 057	6 860	3 197	NRCRI (02/00)	36%	37%	34%
NRCRI (03/00)	28 252	18 752	9 500	NRCRI (03/00)	100%	100%	100%
ENCIRCLED	109 381	41 831	67 550	ENCIRCLED	100%	100%	100%
K.u. Leuven	14 332	14 332		K.u. Leuven	100%	100%	
E.T.H. Zürich				E.T.H. Zürich			
TOTAL	255 545	128 162	84 050	TOTAL	96%	84%	75%

	Justification						
	Euros	% advances					
CIRAD	20 200	63%					
CNRA	4 664	16%					
UNI.COCO	26 310	61%					
NRCRI	27 587	98%					
ENCIRCLED	79 275	72%					
K.u. Leuven	6 644	46%					
E.T.H. Zürich							
TOTAL	116 893	46%					

Euros	Assessment year 1			Euros	Forecast year 2		
	Envisaged	Realized	%		Envisaged	Carryforward	Total
CIRAD	36 405	20 200	55%	CIRAD	40 746	16 205	56 951
CNRA	28 692	4 664	16%	CNRA	17 538	24 028	41 566
UNI.COCO	58 542	26 310	45%	UNI.COCO	24 995	32 232	57 228
NRCRI	22 045	27 587	125%	NRCRI	22 409	-5 542	16 867
ENCIRCLED	118 360	79 275	67%	ENCIRCLED	30 255	39 085	69 340
K.u. Leuven	8 648	6 644	77%	K.U. Leuven	10 222	2 004	12 226
E.T.H. Zürich				E.T.H. Zürich			
TOTAL	272 693	164 680	60%	TOTAL	146 166	108 013	254 179

Appendix
Administrative guide of the project
March 18 2000
Cancel and replaces the guide of the note of February 8, 1999.

- | | |
|--|------------------|
| ⇒ Beginning of project | December 1, 1998 |
| ⇒ For each year of 1999 to 2002 | |
| • Brief scientific report | |
| ◇ Reception by J Hounhouigan of summary reports of each partner for the period from December to May. | June 10 |
| ◇ Forwarding by J Hounhouigan of the report of synthesis and of the summary reports towards Europe. | June 30 |
| • Annual progress report (except for 2002) | |
| ◇ Reception by J. Hounhouigan of the reports of activity of each partner. | December 10 |
| ◇ Reception by J-M. Méot of the annual cost statements of the partners, the scientific reports of the partners(JH), and synthetic report (JH). | December 30 |
| ◇ Forwarding by J-M. Méot towards Europe scientific reports, and synthetic report of activities, cost statements of the partners and total cost statement. | January 20 |
| ⇒ In 2002, for the end of project | |
| • Reception by J Hounhouigan of the scientific reports of each partner. | December 30 2002 |
| • Reception by J-M. Méot of the final cost statements of the partners, the final scientific reports (JH) and the synthetic report (JH). | January 31 2002 |
| • Forwarding by J-M. Méot towards Europe of all the received documents and the final cost statement. | February 27 2002 |

The definitions of the scientific reports are in appendix 1 of the contract signed with Europe.
The definitions and the form of the cost statements are in appendix 2 of the contract signed with Europe.

Volet 1 : Consommation et commercialisation

1 SOUS-VOLET 1A : CONSOMMATION ET CRITERES DE QUALITE (N. BRICAS)

1.1 VERSION FRANÇAISE

1.1.1 Rappel des travaux réalisés en 1999-2000:

	Nigeria	Bénin	Côte d'Ivoire
Entretiens qualitatifs	réalisés	réalisés	réalisés
Enquête quantitative			
Echantillon	300	200	360
1 ^{er} passage (avant précoces)	juillet 99	juin 99	
2 ^{ème} passage (après précoces,	octobre 99	septembre 99	juillet-août 99
3 ^{ème} passage (après tardives)	fevrier 2000	janvier 2000	janvier 2000
Degré avancement saisie	passage 1 et 2 finis pass. 3 en cours saisie	passage 1 et 2 finis pass. 3 en cours saisie	passage 2 fini pass. 3 en cours saisie
Logiciel utilisé	SAS	Winstat	SAS

1.1.2 Relevé de conclusions

1. A partir des résultats des enquêtes de consommation, chaque pays dressera la liste des principaux cultivars commercialisés en milieu urbain en complétant le tableau joint dressé, de façon provisoire pour la Côte d'Ivoire à partir de Ndabalishye, 1995¹. Ce tableau sera envoyé avant fin avril 2000 au coordinateur scientifique du volet : Nicolas Bricas
2. Compte tenu des besoins urgents des autres volets du projet, chaque partenaire rédigera en priorité une première partie du rapport sur les critères de qualité des ignames à partir des résultats des entretiens qualitatifs approfondis et du premier passage de l'enquête quantitative. Cette première partie du rapport sera rédigée en utilisant le plan ci-joint et sera envoyée avant fin avril 2000 au coordinateur scientifique du volet : Nicolas Bricas.
3. La seconde partie du rapport présentera les résultats comparés des 3 passages de l'enquête quantitative. Les tris à plat (pourcentages obtenus à chacun des modalités) de toutes les questions du questionnaire seront présentés en annexe de ce rapport. Le coordinateur scientifique du volet pourra proposer aux partenaires qui le souhaitent un plan d'analyse plus approfondis (tris croisés voire analyse multidimensionnelle) sur la base des résultats exhaustifs des tris à plat qui lui seront envoyés.
4. Les relevés de prix des différents cultivars d'igname n'ont pu être réalisés durant les passages de l'enquête quantitative. Il ne sera donc pas possible de calculer les élasticités

¹ Ndabalishye I., 1995. Agriculture vivrière ouest-africaine à travers le cas de la Côte d'Ivoire ; monographie. Bouaké, Institut des Savanes, pp. 130 à 150

prix de la consommation des ignames comme cela avait été prévu. Une mise en évidence des relations entre consommation et prix pourra être faite en croisant les niveaux de consommation enregistrés à chaque passage avec des indicateurs moyens de niveau relatif de prix établis sur la base de moyennes pluriannuelles ou des relevés qui seront réalisés en 2000 et 2001.

5. L'Université de Cocody n'a pas réalisé de passage de l'enquête quantitative avant la récolte des ignames précoces. Elle fera donc un passage de l'enquête en juin 2000 auprès des mêmes ménages que les passages précédents.
Le passage réalisé en Côte d'Ivoire en juillet et août 1999 correspondait au début de la récolte des ignames précoces et donc, très probablement si l'on examine les relevés de prix des années précédentes, à la période de flambée des prix qui caractérise l'arrivée des ignames nouvelles sur le marché. Ceci devra être vérifié par l'examen des relevés de prix des ignames réalisés par l'OCPV de juillet et août 1999 en comparaison des prix de mai, juin, septembre et octobre. Ces données devront être intégrées au rapport.
6. Il est rappelé à chacun des partenaires la nécessité de tenir régulièrement informé le coordinateur scientifique du volet de l'avancement des activités et des difficultés éventuellement rencontrées.
7. Dans le cadre du projet FIDA sur l'igname, le FRI du Ghana et l'ITRA du Togo envisagent de mener des recherches sur la caractérisation des filières et du marché des ignames. L'utilisation de la méthodologie employée pour le volet 1a du projet INCOYAM a été discutée. Les notes méthodologiques du coordinateur scientifique du volet et les propositions de questionnaire en français et en anglais ont été communiquées aux représentants du FRI et de l'ITRA. Il leur a cependant été conseillé d'attendre l'analyse des résultats des enquêtes pour affiner éventuellement la méthodologie en fonction de son évaluation a posteriori. Si le budget mis à leur disposition par le FIDA permet de réaliser une enquête de consommation en trois passages, il est conseillé de réaliser le premier passage en septembre 2000, puis en janvier et juin 2001, ce qui permettra de couvrir une campagne complète de production d'igname.

Caractéristiques des principaux cultivars d'igname commercialisés en ville

Nom générique	Autres noms	Espèce	Cycle	Conservation	Utilisations préférées
GNAN	Djaté, Koulamogno, Pelekou	D. cayenensis rotundata	1 récolte		
KPONAN	Frengbé, Fogbo, Fotaba, Wacrou	D. cayenensis rotundata	2 récoltes		foutou, ragoût, fougou
KRENGLE	Abéma, Mapan, Afro, Bambakou, Deguéba, Savié	D. cayenensis rotundata	1 récolte		foutou, I. braisée
KANGBA	Gbangban, Diby, Samassé, Namagnon, Tengba	D. cayenensis rotundata			
LOKPA	Almongo, Dicachi, Mangou, Gnaligué, Kpassadjo, Midangbo, Shoh, Tila, Téral	D. cayenensis rotundata	2 récoltes		ragoût et frites (Kpassadjo)
SOPERE	Tréla, Dentcla, Mougoupé, Kpassadjo	D. cayenensis rotundata	2 récoltes		
FLORIDO	Nza	D. alata	1 récolte		
BETE BETE	Suidie, Soglan	D. alata	1 récolte		

Source : Ndabalishye, 1995

Plan pour la présentation de la première partie du rapport
sur les critères de qualité des ignames

Les principales préparations culinaires à base d'igname et leurs occasions de consommation

- Description des préparations
- Types de sauces d'accompagnement des préparations
- Moments ou occasions de consommation des préparations

Les critères de qualité des ignames pour les principales préparations

- Caractéristiques recherchées dans les ignames pour chacune des principales préparations
- Caractéristiques des ignames à éviter pour chacune des principales préparations.

Ignames préférées et évitées pour les principales préparations

- Cultivars préférés ou, pour un cultivar donné, région d'origine préférée et raisons de ces préférences
- Cultivars évités ou, pour un cultivar donné, région d'origine évitée et raisons de ces choix

1.2 ENGLISH VERSION

1.2.1 Activities realised in 1999-2000 :

	Nigeria	Benin	Ivory Cost
Qualitative discussions	done	done	done
Quantitative Survey			
Sample	300	200	360
1 st survey (before early harvest)	July 99	June 99	
2 nd survey (after early harvest,	October 99	September 99	July-august 99
3 rd survey (after latest harvest)	February 2000	January 2000	January 2000
Advances of data analysis	survey 1 & 2 done survey 3 in progress	survey 1 & 2 done survey 3 in progress	survey 2 done survey 3 in progress
Software	SAS	Winstat	SAS

1.2.2 Conclusions

Each country will draw a list of the main cultivars which are marketed in urban areas. The joint table drawn for Ivory Cost can be used for other countries. The completed table must be sent to the scientific co-ordinator of this component : Nicolas Bricas before the end of April 2000.

Because of the needs of the other components of the project, each country must write urgently the first part of the report about quality criteria. This part will use the results of the qualitative discussions and the first results of the quantitative surveys. This first part of the report can be

written with the joint schedule and must be sent to the scientific co-ordinator of this component : Nicolas Bricas before the end of April 2000.

The second part of the report will present the results of the 3 quantitative surveys. The results of each question of the questionnaire will be presented in annex of the report (% of different answer for each question). The scientific co-ordinator of the component is available to propose further statistical analysis after reading the results of each question of the questionnaire.

The price data were not collected during the 3 surveys. Then, it will not be possible to calculate the price elasticity as it was expected initially. The analysis of the relations between prices and consumption will be done using means during several years of yam prices during each month or prices data which will be collected in 2000 and 2001.

The University of Cocody did not realise the first survey before the early harvest of yam. This survey will be done in June 2000 on the same sample than the first and second survey. In Ivory Coast, the survey of July and August was done during the arrival on the market of the new yams, which means, if we consider prices of the previous years, the period of very high prices. This must be analysed with prices data of OPCV from May to October 1999 and indicated in the report.

Every partner of the project must inform the scientific co-ordinator of the relevant component of the results and problems.

Within the IFAD project, CRI of Ghana and ITRA of Togo will probably carry on some surveys about consumption and marketing of yam in their country. The methodology used in the INCOYAM project was discussed and the scientific co-ordinator gave all the papers about methodology in French and in English to FRI and ITRA. It was proposed that FRI and ITRA will wait the results of the surveys of Nigeria, Benin and Ivory Coast before beginning their own surveys. If IFAD budget is enough and if FRI and ITRA decide to carry on 3 surveys, it is proposed to begin in September 2000 to continue on January and June 2001.

Characteristics of the main cultivars marketed in urban areas

Generic name	Other names	Specie	Harvest	Conservation	Utilisations préférées
GNAN	Djaté, Koulamogno, Pelekou	D. cayenensis rotundata	1 harvest		
KPONAN	Frengbé, Fogbo, Fotaba, Wacrou	D. cayenensis rotundata	2 harvests		pounded yam, porridge, fufufu
KRENGLE	Abéma, Mapan, Afro, Bambakou, Deguéba, Savié	D. cayenensis rotundata	1 harvest		pounded yam, roasted yam
KANGBA	Gbangban, Diby, Samassé, Namagnon, Tengba	D. cayenensis rotundata			
LOKPA	Almango, Dicachi, Mangou, Gnaligué, Kpassadjo, Midangbo, Shoh, Tila, Téral	D. cayenensis rotundata	2 harvests		porridge and fried yam (Kpassadjo)
SOPERE	Tréla, Dentcla, Mougoupé, Kpassadjo	D. cayenensis rotundata	2 harvests		
FLORIDO	Nza	D. alata	1 harvest		
BETE BETE	Suidie, Soglan	D. alata	1 harvest		

Source : Ndabalishye, 1995

Schedule for the first part of the report about
quality criteria

The main cooked forms of yam and its consumption time

- Description of the processing and cooking
- Main sauces used with the different cooked forms
- Consumption time of the different cooked forms (breakfast, lunch, diner, snacks, etc.)

Quality criteria of yams for the main cooked forms

- What are the characteristics people look for in yams for each of the main cooked forms
- What are the characteristics people does not want to find in yams for each of the main cooked forms

Yam cultivars and their use for the main cooked forms

- What are the cultivars, or for the same cultivar the geographic origin, people prefer for each of the main cooked forms and why

What are the cultivars, or for the same cultivar the geographic origin, people does not want to use for each of the main cooked forms and why

2 VOLET 1.B : COMMERCIALISATION / COMMERCIALISATION ASPECTS **(J. STESENS)**

2.1 OBSERVATIONS GENERALES FAITES PENDANT LES DISCUSSIONS / **GENERAL OBSERVATIONS MADE DURING THE DISCUSSIONS.**

- Les données secondaires n'ont pas la précision requise pour notre étude. Elles servent néanmoins pour la comparaison des prix de l'igname par rapport aux autres produits amylacés. Une collecte des données primaires est nécessaire.
Secondary data do not have sufficient precision for our goals so primary data collection will be necessary. Secondary data will nevertheless serve for the comparison of yam prices with other starchy products.
- Les acteurs intervenant dans la filière et leurs fonctions respectives diffèrent d'un pays à l'autre. Une définition générale s'impose afin d'harmoniser la terminologie.
Terms used for commercial actors with similar commercial functions differ. There is need for a harmonisation of terminology.
- Les pratiques commerciales et les unités de mesure des commerçants sont largement différents d'un pays à l'autre
Commercial practices and measuring methods differ between countries.
- Il faut régulièrement acheter des ignames afin de contenter les commerçants. Ceci est inclus dans les frais d'enquête.
Regular buying of yams will be necessary to avoid problems with traders. These costs can be included in the survey costs.
- Les enquêtes ne peuvent pas aller au-delà de la précision faite par les commerçants par rapport aux critères de qualité.
Measuring precision of quality parameters can not go beyond the precision used by traders.

La situation actuelle des activités de ce volet est représentée dans le tableau à la page suivante / The following table is representing the actual situation of the commercialisation chapter.

2.2 TRAVAUX PLANIFIES / PLANNED ACTIONS

- Les différents prix, l'offre, les coûts, la qualité seront suivis pendant une année entière (on ne peut pas aller au-delà de la précision faites par les commerçants).
Prices, supply, marketing costs and quality parameters will be collected over a one year period (precision on quality data can not go beyond the precision used by the marketing actors).
- Les différents partenaires essaieront de rassembler les données secondaires disponibles dans leurs pays respectifs
The different partners will collect secondary price data available in their country.
- Modification du questionnaire à la situation locale de Nigeria. / *Survey form modification to the local Nigerian situation.*

- Une description détaillée de tous les acteurs (noms locaux avec la traduction littérale) intervenant dans la filière d'igname avec leurs différentes fonctions commerciales sera faite par chaque partenaire pour que les termes puissent être harmonisés.
Every partner will give a detailed description of the different actors (local names with the literal translation) and the commercial functions of them so that broad range of different terms used by the partners can be clarified.
- Mise en route des enquêtes en Côte d'Ivoire dans la semaine suivant au séminaire.
Start of the primary data collection in the week following this seminar in Ivory Coast.
- Mission d'appui aux enquêtes au Bénin et au Nigeria dans la période mai – juin 2000.
Scientific follow-up mission to Benin and Nigeria in the period of mai-juin 2000.
- Définition d'un thème de recherche pour un étudiant Béninois/Nigerian afin de remplacer l'étudiant belge pour l'année 2000.
Definition of a research proposal for a Benin's or a Nigerian student in replacement of the Belgian student for 2000.
- Transmission de l'information méthodologique vers le Ghana et le Togo.
Transfer of survey forms and methodological information to the partners in Ghana and Togo.

2.3 SITUATION ACTUELLE DES ACTIVITES DU VOLET V1B ET PERSPECTIVES /
ACTUAL SITUATION OF THE ACTIVITIES CONCERNING THE MARKETING CHAPTER

	Littérature à exploiter / Litterature	Données secondaires / Secondary data	Recensement / Identification
Côte d'Ivoire	OK	OCPV ; CIRES ; Pacil ; BNETD	OK
Bénin	Volet 1 du projet cossettes (Victorian) ; FAO : l'atlas de Bénin ; travaux de Adanguidi	ONASA '91- '98 mais précision faible (igname et amylacées)	OK
Nigeria	5 PhD studies on marketing ;	APMEO (Agricultural Planning Monitoring Unit in Abudja) ; ADP (Agricultural Development Projects	Started in December but a redefinition of the towns – markets and actors will be necessary
Ghana		Ministry of agriculture ; Universities ; Research institutes ; IFPRI urban food project (CGIAR website) ;	Receive the information relative to the survey forms and methodology.
Togo	Volet 1 projet cossettes (Zoupoya)	FAO ? ; ITRA (phase II cossettes) ; Université de Togo ; IFPRI	reçoivent l'information relative aux enquêtes

Volet 2a et b :Qualité

1 VERSION FRANÇAISE

1.1 INTRODUCTION

Président : Z. Farah

Rapporteurs : Noël Akissoé, Michel Kouakou Amani

⇒ Participants par institution :

- CIRAD : Ch. Mestres, J.-M. Méot
- CERNA : M. Nago, J. Hounhouigan, Noël Akissoé (rapporteur)
- ETHZ : J. Brunnenschweiler, Z. Farah
- Uni Cocody : Prof. N'Zi G. Agbo, Ch. Nindjin, Prof. D. A. Otokore, Yao Agbo Théodore
- IRAG : C. Benemou, N. Calandre
- Togo : P. Tchangaï
- CNRA : M. Kouakou Amani, Ch. Kouamé (rapporteur)
- IITA : M. Bokanga

⇒ Objectifs :

Discussions approfondies des résultats et harmonisation des méthodes de caractérisation sensorielle et instrumentale

Définition des activités pour l'année 2001

⇒ Démarche :

La démarche proposée a consisté à identifier par pays les différents produits, leurs critères de qualités, les attributs et les méthodes de caractérisation.

1.2 LES PRODUITS ET CRITERES DE QUALITE PAR PAYS (PAR ORDRE DE PREFERENCE)

1.2.1 Produits identifiés

Le tableau 1 récapitule, par pays, les principaux produits identifiés lors de l'enquête et leurs critères.

Tableau 1: Sélection des produits par pays

<i>Pays</i>	<i>Produits</i>	<i>Critères de qualité</i>
Côte d'Ivoire	Foutou Igname bouillie Ragoût	Apparence Texture Goût Digestibilité ?
Bénin	Igname pilée (Agoun) Amala Igname bouillie Igname frite	Apparence Texture Goût
Nigeria	Igname pilée (Foufou) Igname bouillie	Apparence Texture Goût

Tableau 2: Sélection des attributs en fonction des critères de qualité par pays

<i>Pays</i>	<i>Produits</i>	<i>Critères</i>	<i>Attributs</i>
Côte d'Ivoire	Foutou	Apparence	Lisse, sans points noirs
		Texture	Fermeté, Friabilité, Adhésivité
		Goût	Sucré, Amertume, Acidité
	Igname bouillie	Apparence	Points noirs
		Texture	Fermeté, Friabilité, aspect farineux
		Goût	Sucré, Amertume
	Ragoût	Apparence	Points noirs
		Texture	Fermeté, aspect farineux
		Goût	Sucré, Amertume
Bénin	Agoun	Apparence	Lisse, Couleur, sans points noirs
		Texture	Fermeté, Elasticité
		Goût	Sucré, Amertume
	Amala	Apparence	Lisse, Couleur, sans points noirs
		Texture	Fermeté, Elasticité
		Goût	Sucré, sans goût prononcé
	Igname bouillie	Apparence	sans points noirs
		Texture	Friabilité, Fermeté
		Goût	Sucré, Amertume
	Igname frite	Apparence	sans points noirs, blanc-crème
		Texture	Friabilité, Fermeté
		Goût	Sucré, Amertume
Nigeria	Igname pilée	Apparence	Couleur, sans points noirs
		Texture	Fermeté, Elasticité
		Goût	Sucré, Amertume
	Igname bouillie	Apparence	Couleur (cream to white)
		Texture	Friabilité, Fermeté, Adhésivité
		Goût	Amertume
	Amala	Apparence	Couleur (strong black)
		Texture	Fermeté, Elasticité
		Goût	Sucré, Amertume

1.2.2 Liste des critères de qualité

Notation par importance pour les consommateurs, et non en fonction des orientations de préférences.

1.2.2.1 Apparence

- ⇒ Lisse : Absence de grumeaux et d'alvéoles à la surface le l'igname pilée et d'amala. Cet attribut semble lié à la qualité (au savoir-faire du pilage) de la préparation et à la variété.
- ⇒ Points noirs
- ⇒ Couleur : Manque aspect farineux pour igname bouillie. Ce caractère conditionne la qualité de l'igname pilée.

1.2.2.2 Texture

- ⇒ Friable
- ⇒ Fermeté
- ⇒ Elasticité

- ⇒ Tendreté
- ⇒ Collant
- ⇒ Pâteux

Certains critères sont redondants par opposition (mou / ferme) ou des critères composés (tendre et pâteux). On peut donc réduire à quatre critères : friabilité, fermeté, élasticité, collant.

Tendre doit être précisé car cela ressemble à un critère hédonique.

Pâteux : Une purée peu ferme et non élastique, proche d'une purée de pommes de terre.

1.2.2.3 Goût

- ⇒ Sucré / légèrement sucré
- ⇒ Fade
- ⇒ Acide
- ⇒ Amer

Le critère fade est négatif. L'arôme igname n'est pas présent alors que les variétés sont souvent reconnues par les consommateurs.

1.2.2.4 Digestibilité

- ⇒ Rassasie
- ⇒ Digeste
- ⇒ Tient longtemps au ventre
- ⇒ Evite le ballonnement
- ⇒ Evite la constipation

Critères non mesurables par le jury. Nécessité de revenir vers les enquêtes et faire des mesures sur produits les domestiques. Peut-être une possibilité de corréler ces paramètres avec des mesures de texture.

	Bénin				Nigeria			RCI			Autres
	Agoun (Foutou)	Amala	Bouillie	Frite	Fufu (Foutou)	Bouillie	Amala	Foutou	Bouillie	Ragoût	
Aspect											
Lisse / sans grumeaux ²	+	+						+	+ ¹	+ ¹	
Points noirs	+	+	+	+	+			+	+	+	
Couleur	+ ³	+ ⁴	+	+	+	+	+ ⁵				
Texture											
Friabilité / cohésion			+	+	+	+		+	+	+	
Fermeté	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Elasticité	+	+			+		+	+			
Collant / adhésivité						+		+ ⁶			
Goût											
Sucré / légèrement sucré	+	+ ⁹	+	+				+	+		
Fade					+						
Acide								10			
Amer	+ ¹¹	+	+			+	+	+	+		
Digestibilité											
Rassasie								+			
Digeste								+			
Tient longtemps au ventre								+			
Evite le ballonnement								+			
Evite la constipation								+			

1) Ndabalishye I., 1995. Agriculture vivrière ouest-africaine à travers le cas de la Côte d'Ivoire ; monographie. Bouaké, Institut des Savanes, pp. 130 à 150 2) Caractère farineux pour igname bouillie 3) Blanc / crème 4) Marron clair 5) Brun sombre, possible souhait noir 6) RCI : Colle au doigt après toucher 7) Arôme d'igname fraîche venant de certaines variétés 8) Goût désagréable de mauvais séchage 9) Entre légèrement sucré / pas de goût 10) RCI : L'acidité est un critère de non-qualité. Elle correspond à une mauvaise pratique de la préparatrice, c'est à dire à une conservation trop longue ayant conduit à une fermentation 11) Non amer

1.3 INTERPRETATION SCIENTIFIQUE DES CRITERES

1.3.1 Apparence

1.3.1.1 Lisse

Absence de grumeaux et d'alvéoles à la surface de l'igname pilée et d'amala. Cet attribut semble lié à la qualité (au savoir-faire du pilage) de la préparation et à la variété

⇒ Notion

- A la surface du produit (visuel)
- Texture avec grumeaux par la prise aux doigts
- Nombre / taille

⇒ Origine

- Particules mal pilées
- Lié au savoir-faire du pilage
- Variétés plus ou moins dures à piler
- Pour amala : Broyage à sec donc plutôt issu d'agglomération lors de la préparation.

⇒ Principe de mesure

- Dénombrement des grumeaux
 - A l'œil ou sous binoculaire
 - Coloration (iode ?)
 - Lumière rasante
- Par lixiviation (dissolution de matières solubles d'un mélange à l'aide de solvants appropriés) / filtration
- Analyse d'image en éclairage rasant

⇒ Commentaire / question

- Parfois, la préparatrice cache les grumeaux en formant et en lissant bien la surface.
- Voir les grumeaux : vus au microscope électronique des amas de cellules sur foutou.
- Granulométrie sans grumeaux pour farine d'igname.
- Tester lixiviation (mesure normale pour l'igname pilée, mais pas pour l'amala)

1.3.1.2 Points noirs :

⇒ Origine

- Issus de kystes ; liés à la variété ; ne peut pas être éliminé lors de la préparation

⇒ Principe de mesure

- Par dénombrement

1.3.1.3 Couleur :

⇒ Principe de mesure

- Méthodes sur igname bouillie et amala au niveau du Bénin / France. Corrélation à vérifier avec jury. Utilisation d'un chromamètre.
- Sensible à la teneur en eau et à la granulométrie.

1.3.2 Texture

1.3.2.1 Friabilité:

⇒ Notion

- se détache facilement
- 2 notions différentes :
 - Au niveau de l'igname bouillie : Quand on pince, séparation en plusieurs morceaux
 - Au niveau du foutou : Compression

⇒ Principe de mesure

- Par mesure de la résistance à la compression, par pénétrométrie, par extension

⇒ Commentaire / question

- Par compression, seuls les foutous extrêmement friables se détruiront.

1.3.2.2 Fermeté :

⇒ Notion

Résistance à la pénétration ou compression

⇒ Principe de mesure

- Pénétrométrie, Kramer shear press, Compression (Appareil universel pour analyser la texture "Instron")

⇒ Commentaire / question

- Kramer shear press est une mesure composite

1.3.2.3 Elasticité

⇒ Notion

retour à la position initiale après l'étirement ;

⇒ Principe de mesure

- Extensographe

⇒ Appareil universel pour analyser la texture "Instron"

⇒ Commentaire / question

- Eprouvettes d'essais : méthode ?

1.3.2.4 Collant / adhésivité

⇒ Principe de mesure

- Pas d'appareils conventionnels connus pour mesures directs
- Collantromètre : spécimen développé au Centre Suisse de Recherche Scientifique en Côte d'Ivoire

⇒ Commentaire / question

- Expérience de Ch. Mestres sur le riz: très difficile car dépend beaucoup de l'état de surface des mobiles de mesures. Il vaut mieux chercher une mesure indirecte.

1.3.2.5 Données composites

⇒ Volonté de données composites pour la tendreté

1.3.2.6 Commentaires généraux

⇒ Possibilité de faire plusieurs mesures simultanément (Instron: Fermeté et élasticité)

⇒ Une méthode sur texturomètre Stevens (proche d'un Instron) développée au CERNA. Cela permet des mesures en fermeté / élasticité sur amala.

1.3.3 Goût

1.3.3.1 Sucré / légèrement sucré :

⇒ Principe de mesure

- Dosage de sucres
- Il y avait une méthode en place à l'Université de Cocody mais problème de disponibilité de colonne, possibilité de rechange.

1.3.3.2 Fade

1.3.3.3 Acide

1.3.3.4 Amer

⇒ Origine

- Des Phénols et des alcaloïdes sont à l'origine

⇒ Principe de mesure

- Mesure de phénols

1.3.4 Question

⇒ Mode de préparation foutou / igname bouillie / amala

1.4 OUTILS / METHODES EN PLACE

1.4.1 MODE DE PREPARATION

- ⇒ Rapport eau / matière sèche (MS) est très important.
- ⇒ Pour mesure directe sur amala : Rapport 1 MS / 4 eau (variation de ¼ à 1/3.75)
- ⇒ Pour passer sur des appareils, nécessité de changer la dilution pour arriver à être dans leur gamme de mesure
- ⇒ Foutou : avec farinographe ?
- ⇒ Important pour igname pilée:
 - Temps de cuisson
 - Quantité d'eau
 - Temps de pilage / intensité
 - Tous ces paramètres sont liés au temps
 - Nécessité de standardiser le temps entre préparation et dégustation
- ⇒ Bokanga : Il existe un « yam pounder », petit équipement disponible au Nigeria, qui sert à la préparation de l'igname pilée.
 - Satisfaction mais nécessité d'intervention humaine pour ajuster les conditions.
 - Marque japonaise / Capacité : de l'ordre du kg / Prix : ?
 - Nécessité d'arrêter la machine pour les ajouts d'eau
 - Un équipement adapté a été exposé lors du Salon International de l'Agriculture et des Ressources Animales en Déc. 1999 à Abidjan

1.4.2 Caractérisation sensorielle

- ⇒ Côte d'Ivoire :
 - Un groupe de 20 dégustateurs a été identifié à Abidjan. Une sélection et une formation aux mesures sensorielles (analyses descriptives quantitatives) seront effectuées au mois d'avril 2000.
- ⇒ Bénin :
 - A mis en place un jury
 - Travail essentiel sur texture
 - Méthode proche de celle de Ch. Nindjin : General sensory profile analysis
 - D'abord enquête qualitative pour identifier descripteurs
 - Sélection (ne pas faire de sentiment car certains ne perçoivent pas bien les différences) puis formation du jury. Pour cette formation, besoin de trouver des produits dans toute l'échelle de notation, puis validation.
 - Utilisation.
 - ◆ Méthode standard
Avec échelle définie par des produits références. Dans l'étude, neufs produits servent de références en fermeté, élasticité etc. Réduction à 5 produits pour les essais.
 - ◆ Méthode simplifiée
Donne de bons résultats
Basée sur descripteurs
Sans produits référence absolue
Moins de formation / détermination des valeurs par entente interne

⇒ Commentaires

➤ Bénin

- C'était le même jury qui a commencé par la méthode standard puis la méthode simplifiée.
- Nécessité de références communes
- Répétable / reproductible ?
 - ◆ Même lieu, même expérimentateur, jury différent, temps différent dans l'année
 - ◆ Même lieu, autre expérimentateur, jury différent

➤ Côte d'Ivoire : Faire les panels dans un maquis, au cours du repas de midi. Raison : difficultés de passer de maison en maison ou en laboratoire
Etape préliminaire possible (établir les échelles) dans maquis, mais ensuite, au laboratoire pour les mesures sensorielles proprement dites et analyses instrumentales.

➤ Existe-t-il une possibilité de conserver longtemps (plusieurs mois) et de transporter (RCI vers Bénin, Suisse ou France) un foutou en conservant ses caractéristiques de texture ? (congélation, lyophilisation)

⇒ Conclusion

- Une méthode intermédiaire est nécessaire. Des produits références devraient être suffisants.
 - Produits moyens : L'amala ou le Bonfoutou
 - Pour augmenter la fermeté avec une modification moindre de l'élasticité : Purée de pommes de terre
 - Pour augmenter l'élasticité avec une modification moindre de la fermeté : Lafou (farine de manioc fermenté; Bénin), foutou de manioc (Côte d'Ivoire)
 - Pour augmenter le collant : Ajout d'amylose
- Taille panel : 6 à 12 personnes
- Un problème sur l'évaluation du collant : Doigt ou bouche ?
- Consulter le fascicule CRDI sur évaluation sensorielle ou « Le monde alimentaire ».
- Condition de travail : Plutôt en conditions contrôlées, avec isolement des jurys, avec possibilités de conduire des analyses instrumentales en parallèle.

1.5 ACTIVITES POUR L'ANNEE 2001

- ⇒ Au niveau du CERNA : Poursuivre les travaux de caractérisation et d'optimisation du procédé de fabrication des cossettes
- ⇒ Au niveau de la Côte d'Ivoire : Aborder l'aspect objectif de la caractérisation sensorielle et instrumentale
- ⇒ Améliorer la communication, les échanges entre les institutions

1.5.1 Méthodes instrumentales**Tableau 3 : Résumé des méthodes instrumentales pour mesurer les attributs élémentaires de l'igname cru et/ou des produits igname.**

Critères:	Attribut	Principe de mesure	Analyses effectuées par	Institutions à contacter pour modèle
Apparence	Lisse	Dénombrements des grumeaux (à l'intérieur, à la surface) et des creux (à la surface): à l'oeil, sous loupe, binoculaire, microscope, photographie.	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	-
	Couleur	Chromamètre	CERNA	-
	Point noir	Dénombrements des points noirs: à l'oeil, sous loupe, binoculaire, microscope	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	-
Texture	Friabilité	Texturomètre, Pénétromètre, Résistance à la compression (Appareil universel pour analyser la texture "Instron")	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Cocody (pénétromètre), CERNA (Texturomètre) ETHZ (« Instron »)
	Fermeté	Texturomètre, Pénétromètre, Résistance à la compression ou au coupage, Kramer shear-press, (Appareil universel pour analyser la texture "Instron")	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Cocody (pénétromètre), CERNA (Texturomètre) ETHZ (Kramer shear-press)
	Elasticité	Extensograph ou Appareil universel pour analyser la texture ("Instron")	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	ETHZ
	Collant/ Adhé sivité	Collantromètre (construit pour l'utilisation au CSRS, Abidjan), Mesure indirecte, tests de l'adhésivité (type INSTRON)	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Cocody (Collantromètre) CERNA (Mesure indirecte)
Goût	Sucré	Dosage chimique de sucres réducteurs et totaux, HPLC, Détermination enzymatique	Uni-Cocody, CERNA	-
	Amer	Phénols, Alcaloïdes: HPLC	CERNA	CERNA

1.5.2 Méthodes chimiques

Tableau 4 : Résumé des analyses de la composition chimique que chaque partenaire se doit de réaliser

Partenaire, Pays:	CERNA, Bénin	Univ. Cocody, Côte d'Ivoire	ETHZ, Suisse	Institutions à contacter pour échanges
Substances chimiques:				
Acide organique	x			CERNA
Amidon total	x	x	x	ETHZ, CERNA
Amylose	x	x	x	ETHZ, CERNA
Alcaloïde		x		CERNA
Fibre	x	x		Uni-Cocody
Matière sèche	x	x	x	-
Pectines		x	x	Uni-Cocody
Phénols	x			CERNA
Protéine	x	x		Uni-Cocody, CERNA
Sucres (total / réducteur)	x	x	x	Uni-Cocody, CERNA
Critères:				
Poids frais	x	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Poids spécifique	x	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Masse moléculaire d'amidon	x (par Montpellier)		?	CIRAD
Taille des grains d'amidon	X	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Température d'empesage/ Enthalpie (DSC)	x (par Montpellier)		x	CIRAD
Viscosité apparente	x	x	x	ETHZ, CERNA
Solubilité/Gonflement	x		x	CERNA
Amylose débordant			x	ETHZ

*Gravité spécifique = poids en air [g] / (poids en air – poids sous eau [g])

ENGLISH VERSION

1.6 INTRODUCTION

President : Z. Farah

reporters : Noël Akissoé, Michel Kouakou Amani

⇒ Participants per institution:

- CIRAD : Ch. Mestres, J.-M. Méot
- CERN : M. Nago, J. Hounhouigan, Noël Akissoé (rapporteur)
- ETHZ : J. Brunnschweiler, Z. Farah
- Uni Cocody : Prof. N'Zi G. Agbo, Ch. Nindjin, Prof. D. A. Otokore, Yao Agbo Théodor
- IRAG : C. Benemou, N. Calandre
- Togo : P. Tchangai
- CNRA : M. Kuakou Amani, Ch. Kouamé (rapporteur)
- IITA : M. Bokanga

⇒ Goals :

Discussion on the results and the harmonization of methods of the sensorial and instrumental characterization. Definition of the activities in 2001

⇒ Proceedings:

It was proposed to identify per country the different products, their criteria of quality, their attributes and methods of characterization

1.7 PRODUCTS AND CRITERIA PER COUNTRY

Tableau 1: Selection of products per country

<i>Country</i>	<i>Product</i>	<i>Criteria of quality</i>
Côte d'Ivoire	Foutou- Pounded yam	Appearance
	Boiled yam	Texture
	Ragout	Taste
		Digestibility
Bénin	Pounded yam (Agoun)	Appearance
	Amala	Texture
	Boiled yam	Taste
	Fried yam	
Nigeria	Pounded yam (Foufou)	Appearance
	Boiled yam	Texture
		Taste

Tableau 2: Selection of attributes according to the criteria of quality by country

<i>Pays</i>	<i>Products</i>	<i>criteria</i>	<i>Attributes</i>
Côte d'Ivoire	Foutou	Appearance	Smooth, without black spots
		Texture	Firmness, Crumbliness, Adhesivity
		Taste	Sweet, Bitter, Acidity
	Boiled yam	Appearance	Points noirs
		Texture	Firmness, Crumbliness, Adhesivity
		Taste	Sweet, Bitter
	Taste	Appearance	Points noirs
		Texture	Firmness, Adhesivity
		Taste	Sweet, Bitter
Bénin	Agoun	Appearance	Smooth, color, without black spots

		Texture	Firmness, Elasticity
		Taste	Sweet, Bitter
		Appearance	Smooth, Color, without black spots
	Amala	Texture	Firmness, Elasticity
		Taste	Sweet, without pronounced Taste
		Appearance	without black spots
	Boiled yam	Texture	Crumbliness, Firmness
		Taste	Sweet, Bitter
		Appearance	without black spots, white-creamy
	Fried yam	Texture	Crumbliness, Firmness
		Taste	Sweet, Bitter
		Appearance	Color, without black spots
Nigeria	Pounded yam	Texture	Firmness, Elasticity
		Taste	Sweet, Bitter
		Appearance	Color (cream to white)
	Boiled yam	Texture	Crumbliness, Firmness, Adhesivity
		Taste	Bitter
		Appearance	Color (strong black)
	Amala	Texture	Firmness, Elasticity
		Taste	Sweet, Bitter
		Appearance	Color (strong black)

1.8 LIST OF CRITERIA OF QUALITY

1.8.1 Appearance

⇒ smooth: Absence of lumps and alveoli on the surface of pounded yam and amala. This attribute seems dependent on the quality of preparation (le savoir-faire) and the variety.

⇒ Black spots

⇒ Color

No floury aspect for boiled yam. This character is found for pounded yam.

1.8.2 Texture

⇒ crumbly

⇒ firmness

⇒ Elasticity

⇒ Tenderness

⇒ Sticky

⇒ soggy

Certain criteria are redundant because of opposition (firm / soft) or because of composed criteria (tenderness and soggy). We can thus reduce our selection to four criteria:

Crumbliness, Firmness, Elasticity and Stickiness.

We have to precise Tenderness as it seems to be a hedonistic criteria.

Soggy: a mash (purée) not firm and not elastic, close to a mash of potato.

1.8.3 Taste

⇒ Sweet/ lightly sweet

⇒ Tasteless

⇒ Sour

⇒ bitter

The criteria tasteless is negative. The aroma of yam is not represented, although the varieties are often recognized by the consumers.

1.8.4 Digestibility

- ⇒ well-fed
- ⇒ digestible (digeste)
- ⇒ stays a long time in stomach
- ⇒ Avoids flatulence
- ⇒ Avoids constipation

Non-measurable criteria for the jury. Necessity to go back to the Questioners and the measurements on the domestic products. Maybe there is a possibility to correlate to parameters of texture measurements.

	Bénin				Nigeria			RCI			others
	Agoun (Foutou)	Amala	Boiled	Fried	Fufu (Foutou)	Boiled	Amala	Foutou	Boiled	Ragout	
Aspect											
Smooth/ no lumps ¹	+	+						+		+	
Black spots	+	+	+	+	+				+	+	
Color	+ ²	+ ³	+	+	+	+	+ ⁴				
Texture											
Crumbliness/cohesion			+	+	+	+		+	+	+	
Firmness	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Elasticity	+	+			+		+	+			
Stickiness /Adhesivity						+		+ ⁶			
Taste					⁶		⁷				
Sweet / slightly sweet	+	+ ⁸	+	+				+	+		
Tasteless					+						
Sour								⁹			
Bitter	+ ¹⁰	+	+			+	+	+	+		
Digestibility											
Well-fed								+			
Digestible								+			
Stays long in stomach								+			
Avoids flatulence								+			
Avoids constipation								+			

1) Flouriness for boiled yam 2) white / creamy 3) white – chestnut 4) Dark brown , maybe black desired 5) RCI : Sticks to fingers after touching 6) Aroma of fresh yam derived from certain varieties 7) Bad taste from bad drying 8) Between lightly sweet and tasteless 9) RCI : Acidity is a criteria of non-quality. Corresponds to a bad preparation, i.e. a too long conservation leading to a fermentation 10) Not bitter

1.9 SCIENTIFIC INTERPRETATION OF THE CRITERIA

1.9.1 Appearance

⇒ SMOOTH:

smooth: Absence of lumps and alveoli on the surface of pounded yam and amala. This attribute seems dependent on the quality of preparation (le savoir-faire) and the variety.

1.9.1.1 Notion

⇒ On the surface of the product (visual)

⇒ Lumpy texture when touched with finger

⇒ Number / size

⇒ Origin

- Badly pounded particles
- Associated to the know-how of pounding
- Varieties which are more or less hard to pound
- Amala: Dry Grinding, thus more an agglomeration during the preparation.

⇒ Principles of measurement

- Counting of lumps
 - Visual (naked eye or binocular)
 - Coloration (Iodine?)
 - Stroboscopic
- By lixiviation (dissolution of the soluble matter with appropriate solvents) / filtration
- Analysis of stroboscopic picture

⇒ Commentary / questions

- Sometimes, the preparing woman hides the lumps by forming and smoothing well the surface
- Accumulation of cells in foutou seen in the electronic microscope
- Granulometry without lumps for yam flour
- Test the lixiviation (normal measurement for pounded yam, but not for amala)

1.9.1.2 Black spots:

⇒ Origin

- Issue of kystes; associated to variety; cannot be removed/avoided during preparation

⇒ Principles of measurement

- Counting

1.9.1.3 Color :

⇒ Principles of measurement

- Methodology on boiled yam and amala ready in Benin/France. Correlation needs to be done with jury. Utilization of a chromameter.
- Sensible to the content of water and the granulometry

1.9.2 Texture

1.9.2.1 Crumbliness:

⇒ Notion

- Easily detachable
- 2 different notions
 - Boiled yam: when pinched, separation into several pieces
 - Pounded yam: compression

⇒ Principles of measurement

- By measurement of resistance to compression, by penetrometry, by extension

- ⇒ Commentary / questions
 - By compression only extreme foutous get destroyed

1.9.2.2 Firmness :

- ⇒ Notion
 - Resistance to penetration or compression
- ⇒ Principles of measurement
 - Penetrometry: Kramer shear press, compression (universal device to analyze the texture "Instron")
- ⇒ Commentary / questions
 - Kramer shear press is a composite measurement

1.9.2.3 Elasticity

- ⇒ Notion
 - return to the initial position after stretching
- ⇒ Principles of measurement
 - Extensograph
- ⇒ Universal device for texture analysis "Intron"
- ⇒ Commentary / questions
 - Sample of trial: method?

1.9.2.4 Stickiness / Adhesivity

- ⇒ Principles of measurement
 - No conventional device known for direct measurement
 - Collanometer: specimen developed at the CSRS
- ⇒ Commentary / questions
 - Experiences de Ch. Mesters on rice: very difficult since it depends a lot on the state of the surface of the mobile part. Better to look for a indirect measurement.

1.9.2.5 Composite information

- ⇒ It would be desirable to have composite information for the tenderness

1.9.2.6 General commentary

- ⇒ Possibility to carry out several measurements simultaneously (Instron: Firmness and elasticity)
- ⇒ Method on texturometer Stevens (like Instron) developed at CERNA: Permits to measure firmness and elasticity on amala

1.9.3 Taste

1.9.3.1 Sweet / slightly sweet:

- ⇒ Principles of measurement
 - Dosage of sugars
 - There as a method available at the university of Cocody, but column destroyed.
Possibility to exchange.

1.9.3.2 Tasteless

1.9.3.3 Acidity

1.9.3.4 Bitterness

- ⇒ Origin
 - Phenols and alkaloids are on the origin
- ⇒ Principles of measurement
 - Measurement of phenols

1.9.4 Question :

- ⇒ manner of preparation of fo
- ⇒ utou / boiled yam / amala

1.10 TOOLS / ESTABLISHED METHODS

1.10.1 Manner of preparation

- ⇒ Relation water / dry matter is very important
- ⇒ For direct measurements on amala: relation 1 dry matter / 4 water (variation from ¼ to 1/3.75)
- ⇒ In order to use devices, necessity to change the dilution to get to their array of measurements
- ⇒ Foutou: with farinograph?
- ⇒ Important for pounded yam:
 - Time of cooking
 - Quantity of water
 - Time and intensity of pounding
 - All these parameters are associated with time
 - Necessity to standardize the time between preparation and degustation
- ⇒ Bokanga : there is a « yam pounder », small equipment available in Nigeria, which serves to pound yam
 - Satisfaction but need for human intervention to adjust conditions
 - Japanese brand / capacity in the range of kg? / price ?
 - Need to stop the machine to add water
 - An adapted equipment was exposed during the International trade fair of agriculture and animal resources in Abidjan, dec 1999

1.10.2 sensorial characterisation

- ⇒ Côte d'Ivoire :
 - A group of 20 degustators were identified in Abidjan. A selection and formation for sensorial measurements (quantitative descriptive analysis) will be done in apr 2000.
- ⇒ Bénin :
 - Put in place a jury
 - Essential work on texture
 - Method close to Ch. Nindjin: General sensory profile analysis
 - First qualitative enquiry to identify the descriptors
 - Selection (not giving a bad impression because certain don't perceive well the differences), then formation of the jury. To do the latter, need to find products over the whole scale of notation, then validation thereof.
 - Utilization.
 - ◆ Standard method
With defined scale by the reference products. In the study, nine products served as reference in firmness, elasticity and so on. Reduction to 5 products for the assays..
 - ◆ Simplified method
Yields good results
Based on descriptors
Without absolute reference
Less formation needed / determination of the values by internal agreement

⇒ commentaries

➤ Benin

- it was the same jury that started with the standard method that tried the simplified one
- Necessity for common references?
- Repeatable / reproducible?
 - ◆ Same place, same experimentator, different jury, different times within the year
 - ◆ Same place, other experimentator, different jury

➤ Côte d'Ivoire : Establish a panel in a maquis, during the midday meal. Reason: difficulty to pass from house to house, or to laboratory

- Preliminary method possible (establish scales) in maquis, but thereafter, in the lab for the real sensorial and instrumental measurements

➤ Is there a method to store for a long time (several months) and to transport (RCI to Benin, Switzerland or France) a foutou which keeps its texture characteristics? (freezing, liophilisation?)

⇒ Conclusion

➤ An intermediary method is asked for. Reference products should be sufficient

- Middle products: amala or Bonfoutou
- To increase the firmness with a lesser modification of the elasticity: mashed potatoes
- To increase the elasticity with a lesser modification of the firmness: lafou (flour of fermented manioc; Benin), foutou de manioc (RCI)
- To increase the stickiness: add amylose

➤ Size of the panel: 6 to 12 persons

➤ Problem to evaluate stickiness: finger or mouth?

➤ Consult the CRDI on sensorial evaluation or "le monde alimentaire"

➤ Working conditions: better in controlled conditions, with isolation of the jury, with possibility to conduct instrumental analysis in parallel.

1.11 ACTIVITIES 2001

⇒ CERNA: follow the characterization and optimization of the procedure to fabricate cossettes

⇒ RCI: Broach the objective aspect of the sensorial and instrumental characterization

⇒ Improve the communication and the exchanges between the institutions

1.11.1 Instrumental methods**Tableau 3 : Summary of instrumental methods to measure the elementary attributes of raw yam and/or products of yam.**

Criteria:	Attribute	Principle of measurement	Done by	Institute to contact to obtain model
Appearance	Smooth	Counting of lumps (interior, surfacial) and of depressions (surfacial): naked eye, magnifying glass, binocular, microscope, photography.	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	-
	Color	Chromameter	CERNA	-
	Black spots	Counting of Black spots: naked eye, magnifying glass, binocular, microscope	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	-
Texture	Crumbliness	Texturometer, Penetrometer, resistance to compression, Universal device to measure texture "Intron"	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Cocody (penetrometer), CERNA (texturometer) ETHZ (« Instron »)
	Firmness	Texturometer, Penetrometer, resistance to compression or to cutting, Kramer shear-press, Universal device to measure texture "Intron"	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Cocody (penetrometer), CERNA (texturometer) ETHZ (Kramer shear-press)
	Elasticity	Extensograph Universal device to measure texture "Intron"	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	ETHZ
	Stickiness/adehsivity	Collantrometer (constructed for use at the CSRS, Abidjan), Indirect measurement, Adhesivity tests (type INSTRON)	Uni-Cocody, CERNA, ETHZ	Uni-Coco. (Collantrometer) CERNA (indirect)
Taste	Sweet	Chemical dosage of reducing and total sugars, HPLC, enzymatic determination	Uni-Cocody, CERNA	-
	Bitter	Phenols, alkaloids: HPLC	CERNA	CERNA

1.11.2 Biochemical measurements**Tableau 4 : Summary of analysis on the chemical composition that every partner has reported to do**

Partner, country	CERNA, Bénin	Univ. Cocody, Côte d'Ivoire	ETHZ, Suisse	Institution to contact for exchanges
Chemical substance				
Organic acid	x			CERNA
Total starch	x	x	x	ETHZ, CERNA
Amylose	x	x	x	ETHZ, CERNA
Alkaloid		x		CERNA
Fiber	x	x		Uni-Cocody
Dry matter	x	x	x	-
Pectines		x	x	Uni-Cocody
Phenols	x			CERNA
Protein	x	x		Uni-Cocody, CERNA
Sugars (total / reducing)	x	x	x	Uni-Cocody, CERNA
Criteria:				
Fresh weight	x	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Specific weight	x	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Molecular mass of starch	x (par Montpellier)		?	CIRAD
Size of starch grains	X	x	x	ETHZ, Uni-Cocody
Temperature of gelatinization Enthalpy (DSC)	x (par Montpellier)		x	CIRAD
Apparent viscosity	x	x	x	ETHZ, CERNA
Solvability / swelling	x		x	CERNA
Overflowing amylose			x	ETHZ

*Specific gravity = weight in air [g] / (weight in air – weight under water)

Volet 3 : Techniques post-récolte

1 SOUS-VOLET 3A : AMELIORATION DE LA CONSERVATION D'IGNAME FRAICHE (ANDRES TCHANNEN)

In Italic part 2 and 3 are translated into English.

1.1 SYNTHÈSE DE LA PÉRIODE DE CONSERVATION 1999

- **ETHZ-CÔTE D'IVOIRE:** essais de conservation sur l'effet de l'acide gibberellique (ETHZ). Deux techniques d'application (avec la terre et un gel à base d'amidon gélatinisé de manioc) ont été mises au point et testées et ont prouvé leur efficacité. Les pertes avaient diminué de 32% à 17% avec Krenglé (*D.rotundata*) après 3,5 mois et de 35% à 25% avec Bètè bètè (*D. alata*) après 7 mois.

Essai champêtre sur le même site concernant l'effet du traitement avec GA3 sur la qualité du semencé et le rendement: pas de résultats utilisables. Qualité, économie, faisabilité et acceptabilité des techniques n'ont pas fait partie de la recherche.

- **Université de Cocody :** Essai de conservation avec la parche du riz: Des ignames étaient stockées en aérobie partiel dans des sacs en plastique avec différents taux de parche de riz (5%, 10%, 15% et 20% v/v) jusqu'à la levée de la dormance (3 mois). Plus de parche conserve mieux l'igname. Les pertes étaient de 1,5% par rapport à 8% à l'air libre.
- **NRCRI Nigeria :** pas d'essais de conservation. Plantes identifiées au cours de cette année.

1.2 DISCUSSIONS & DECISION

- Nécessité d'**harmoniser les mesures** effectuées dans les procédés de conservation entre les différents partenaires. Le **poids frais** et la **longueur de la dormance** sont retenus. Andres transmettra un protocole standard à tous les partenaires. À côté de cela, chaque partenaire doit avoir la liberté de faire sa recherche en respectant les règles prescrites dans les notes de coordination scientifique.

It is essential to harmonize the measurements done during the conservation among the different partners. The fresh weight and the length of dormancy are judged important. Andres will communicate the necessary standard protocol. Besides, every partner should have the liberty to pursue its own goals with respect to the coordination notes as decided during this meeting.

- Chacun travaille sur les variétés et la période de conservation jugée importante dans son pays.
Everybody works with the varieties and the period of conservation though important for his country
- Pour comparer les essais un **traitement standard** (trempage dans le GA3) doit être mis en place à chaque endroit.
To compare the experiments, a standard treatment (dipping in GA3) must be put in place at every site.
- Focaliser les opérations de recherche sur les **pertes physiologiques** (plutôt que sur les pertes dues aux insectes et aux pourritures).
Research is focused on the physiological losses (not on losses due to pests and rotting)

- Faisabilité du co-conservation avec la parche du riz : le matériel est disponible pour les paysans, mais le dispositif du traitement est compliqué.
Feasability of co-conservation with rice spelts : the material is available to all farmers, but the setup of the conservation is rather complicated.
- La proposition d'utiliser la teneur en pectine pour apprécier la qualité de l'igname n'a pas été prise en compte du fait que cela fait partie du sous-volet 2b.
The proposition to use the content of pectine to appreciate the quality of yams was not considered since this is part of the sous-volet 2b.
- Entreprendre des démarches **d'homologation de l'Acide gibbéréllique**. Il était dit que l'acide gibbéréllique a un LD50 de 15'000 mg/kg poids vivant. Les états jugeront le risque pour la santé dans le procédé d'homologation.
The necessary steps to homologize the gibberellic acid should be undertake in each country. It was said that GA3 has an LD50 of 15000 mg/kg life weight. It will be up to the responsible national comitee for homologation to judge the risk for human health.

1.3 PLAN 2000

- Les essais de conservation avec GA3 se répètent cette année avec une extension de la gamme de différentes applications. Les pertes en matière sèche et le temps du traitement par rapport à la récolte seront investigués. Une répétition de l'essai champêtre est mise en place.
Conservation with GA3 are repeated this year with an extension in the techniques used. The losses of dry matter and the point in time of treatment are of interest. The field assay concerning seed-yam quality will be repeated.
- Il est important que dans une phase avancée les aspects qualité, économie, faisabilité et acceptabilité soient traités. La qualité sensorielle sera sous la responsabilité du sous-volet 2a/2b. Des essais préliminaires s'effectueront cette année. **L'économie** sera apprécié à partir des modélisations du marché en Côte d'Ivoire et à l'aide des essais **on-farm**, qui permettront d'évaluer aussi la **faisabilité** de la technique. Des essais on-farm sont mis en place en Côte d'Ivoire avec un traitement insecticide et GA3 dans la région centrale. Pour l'année suivante, des essais plus larges et structurés seront mis en place, peut-être en collaboration avec l'université de Bouaké (socio-économie).
It is important to investigate in an advanced phase the following aspects of conservation : quality, economics, feasibility and acceptability. The sous-volet 2a/2b will be responsible for the measurement of the sensorial quality. Preliminary experiments are conducted this year.
The economy will be investigated by modelisation of the Ivorian yam market and with on-farm trials, which also address the feasibility. In the central Ivory Coast, on-farm trials are set up with insecticide and GA3 treatments. For the next year, more extensive studies in this direction are anticipated.
- Les essais au Nigeria évalueront l'effet des extraits de **9 plantes sur la conservation multi-site avec env. 10 variétés**, ev. aussi sur des variétés améliorées. Pour cette année aucune mesure de qualité (biochimique) n'est envisagée.
The experiments in Nigeria will investigated the effect of 9 plant extracts on the conservation (multe-site) with app. 10 local varieties, possibly improved varieites as well . For this year no biochemical analysis of quality is envisaged.

- Au cours du projet FIDA, le FRI (Ghana) et l'ITRA (Togo) mettront en place des essais de conservation avec GA3. La substance et le protocole sont fournis par le leader du volet 3a.
In the course of the FIDA project, the FRI (Ghana) and ITRA (Togo) will conduct conservation experiments with GA3. The substance and protocol are furnished by the leader of 3a.
- Parche du riz : Il est prévu de travailler avec d'autres variétés et des quantités plus importantes. Les analyses sur une telle igname, la parche et les échanges gazeux vont être effectuées. La rentabilité et l'influence sur la qualité de la conservation vont être étudiées.
Rice spelts : it is anticipated to work with other varieties and more important quantities. The analysis on such yams, the rice spelt and the gaseous exchanges will be carried out. The rentability and the influence on quality will be studied.
- L'Homologation du GA3 en Côte d'Ivoire est en marche
In the Ivory Coast, the process of homologation is running.

2 SOUS-VOLET 3B : TRANSFORMATION ET CONSERVATION EN SEC (J. HOUNHOUIGAN/J.M. MEOT)

2.1 VERSION FRANÇAISE

2.1.1 Travaux réalisés

⇒ **Etude sur la précuisson**

- Des travaux réalisés sur les types d'igname : *omoya*, *déba*, *yakanougo*, *kilibo* et *gnidou* ont permis d'étudier les conditions de traitement des ignames (tubercules entiers, chips en batonnets et chips en rondelles par éminçage, bain de précuisson avec ou sans additifs, température de précuisson) permettant d'obtenir une farine et une pâte amala relativement blanche ou moins brune. Ces essais ont montré que l'éminçage, la précuisson au Na-bisulfite ou à l'acide citrique et le choix de types appropriés d'igname (*déba*, *omoya*) permettent d'obtenir des farines plus blanches que celles obtenues traditionnellement. L'éminçage en chips permet un séchage plus rapide (1 jour au lieu de 3 à 4 pour cossettes, air sec). Peu d'importance a été donné aux aspects texture et goût. Ceci sera corrigé dans la suite des travaux. Ces travaux ont été partiellement financés par le Ministère français des affaires étrangères.
- Une étude plus approfondie a été faite sur l'influence des conditions de précuisson de l'igname sur l'inhibition du brunissement enzymatique. Les variétés utilisées ne sont pas toutes, semble-t-il, les plus utilisées pour la transformation en cossette. Ceci n'est pas important à cette étape puisque cette étude peut permettre de savoir également pourquoi certaines variétés ne sont pas utilisées pour faire des cossettes. Cependant une nouvelle liste d'une dizaine de types/variétés d'igname a été faite et des dispositions sont prises pour les obtenir à la prochaine campagne pour les essais.

⇒ Protection biologique des stocks (CERNA : financement Ministère français des affaires étrangères).

Test des feuilles de neem séchées (100 g feuilles sèches / kg cossettes), référence traitée par Sofagrain (500 Fcfa/100 kg de cossettes).

Résultat positif des feuilles de neem, mais inférieur au Sofagrain.

L'huile de neem est meilleure que la feuille, mais elle pose des problèmes de goût.

⇒ Des **tests d'acceptabilité des farine de cossettes** d'origine béninoise ont été réalisés en **RCI** dans le cadre du financement MAE (Université Bouaké, CIRAD, CERNA).

⇒ Démarche exploratoire sur la **compréhension des mécanismes de coloration des ignames** lors de la transformation en cossettes (CIRAD). Ce travail a conduit aux résultats rapportés dans le rapport scientifique année 1 du CIRAD

⇒ Démarche exploratoire des **transferts de chaleur et de matière lors de la précuisson et du séchage** (CIRAD).

2.1.2 Les travaux prévus pour la suite ou en cours sont les suivants :

⇒ **Etude variétale**

- ☛ Comprendre pourquoi certaines variétés sont meilleures à la production de cossettes que d'autres.
- ☛ Etudier les effets des variétés sur la couleur, l'amertume, la conservation en stock des cossettes

⇒ Caractérisation **sensorielle** avec un accent particulier sur le **goût**.

☛ Compréhension des origines (puisque'il est désormais admis que la coloration de la farine et surtout de la pâte amala n'est pas liée uniquement au brunissement enzymatique) et des réactions chimiques d'apparition de la couleur, de l'amertume et du goût sucré.

☛ Mise au point de méthodes de mesure

⇒ **Influence variété / taille cossettes / précuisson (dont nature de l'eau) / antioxydant**

Une étude sur l'influence de la taille des chips d'igname, des conditions de précuisson (température et durée de précuisson, utilisation de produits chimiques) sur les caractéristiques de texture, d'apparence et de couleur sera réalisée en condition d'entreprise.

⇒ **Précuisson**

☛ Observation de pratiques / évaluation de l'effet d'isolement thermique

☛ Reproduction en laboratoire

☛ Traitement d'ignames avec différentes feuilles (7 espèces identifiées)

☛ Effets sur la qualité dont principalement couleur et goût

☛ Suivi du stockage avec observation des attaques d'insectes et du développement des moisissures.

⇒ **Modélisation des transferts**

☛ Mesure des paramètres intrinsèques de transfert : Conductibilité thermique, diffusivité apparente de l'eau. Domaine de travail : de 200% à 10%MS d'eau, et de 30 à 70°C.

☛ Mise au point et validation d'un modèle en deux dimensions (symétrie axiale pour tubercule entier ; objet infiniment long pour formes découpées). Ce modèle devra permettre de prédire (peut-être grossièrement) la teneur en eau et la température en tous points du produit au cours de la précuisson et du séchage. Ainsi, il devra être possible de simuler les effets des découpes pour bien choisir les formats à tester.

☛ Si le temps est suffisant, une approche par invariants de similitude (surface / volume ou autre) sera tentée. Ce type d'approche donne des résultats sur l'évolution globale du format, et non une connaissance des conditions locales.

⇒ Utilisation de séchoirs

☛ La principale amélioration du séchage viendra de la réduction de la taille des morceaux.

☛ L'utilisation de chauffage artificiel pour les périodes humides doit d'abord être abordée par le coût de l'énergie. Si ce coût ne peut pas être récupéré, l'étude technique n'est alors pas utile.

2.1.3 Discussions pluridisciplinaires

⇒ Il n'est pas indiqué l'importance relative des critères de qualité. Il est utile de tenir compte de la variabilité dans le procédé d'obtention du foutou – savoir-faire – pour affiner les résultats. En clair, une femme expérimentée peut faire du foutou qui sera bien apprécié avec une igname non indiquée pour la préparation du foutou, par contre, une autre femme non expérimentée peut faire du foutou qui ne sera pas apprécié avec une igname indiquée pour la préparation du foutou.

- ⇒ Il a été préconisé la mise au point d'un procédé standard de fabrication du bon foutou, pour cela il faut visiter les maquis pour comprendre les technologies de préparation du bon foutou.
- ⇒ Il est nécessaire de reproduire le pilage mécanique afin de disposer d'un même produit en tous les endroits. Au cours de l'année, il y a des variations de qualité entre la vieille igname et la nouvelle igname, facteur à prendre en compte dans notre étude.
- ⇒ Il faudrait déterminer le type de foutou préféré par le consommateur et la variété d'igname la plus appropriée. Ce foutou et la matière première ayant servi à le préparer serviront de référence.
- ⇒ Des caractéristiques au départ, dans le tubercule cru, prédisposeraient à la préparation d'un bon foutou.
- ⇒ Il y a un décalage entre ce que les gens disent et leur comportement. Ils disent ne pas aimer le florido préparé en foutou mais on sait qu'ils mangent le foutou de florido.

2.2 ENGLISH VERSION

2.2.1 Studies already done

⇒ *Study on pre-cooking operation*

- *These works done on yam types : omoya, deba, yakanugo, kilibo, gnidou have permitted to study the treatments of yam (whole tuber, chips obtained by cutting, pre-cooking water with or without additives, temperature of pre-cooking) in order to obtain a white or less brown yam flour and paste amala. These experiments showed that cutting into small pieces, pre-cooking in water containing Na-bisulfite or citric acid and the use of appropriate yam type (deba, omoya) can allow to obtain yam flour which is whiter than the one obtained traditionally. Cutting yam into chips allows a quick (1 day instead of 3 to 4 days for whole tuber) drying. A low attention has been paid to texture and taste aspects. This will be studied in the future. These works have got the financial support of french ministry of foreign affairs.*
 - *A deeper study has been done on the effect of pre-cooking conditions of yam on the inhibition of enzymatic browning. The types of yam used are not all those which are the commonly used for yam processing into dried tubers. This is not important at this step since from this study it is possible to know also why some varieties / types are not commonly used for dried tubers production. However, about ten types / varieties of yam have been chosen and will be available for a deep study on varieties / types in the future.*
- ⇒ Biological protection of stocks (CERNA : financial support from french ministry of foreign affairs)
- Test of dried neem leaves (100 g of leaves / kg of dried tubers), powder of neem grain. Sofagrain has been used as reference (500 F CFA/100 kg of dried tubers). The results obtained with neem leaves are interesting, but less than the results obtained when using sofagrain. Neem oil is better than leaves, but it affects the taste of the product.*
- *Acceptability tests on yam flour imported from Benin have been done in Côte d'Ivoire under the financial support of french ministry of foreign affairs.*

- *Exploratory study on the understanding of the mechanisms of coloration of yam during processing into dried tubers (CIRAD). This work is reported in the CIRAD annual report 1.*
- *Exploratory study on matter and heat transfer during yam pre-cooking and drying (CIRAD)*

2.2.2 Planning of new activities :

⇒ *Study on different varieties :*

- *Understand why some varieties are better for dried tuber production than others*
- *A study of the effect on colour, bitterness, storage/preservation.*

⇒ *Sensory characterization with focusing on taste*

- *Understanding of origin and chemical reactions of brown colour, bitterness and taste.*
- *Development of assessment methods*

⇒ *Effect of variety / size of yam chips / pre-cooking conditions / antioxidant*

A study on the effect of yam chip size, pre-cooking conditions (temperature and time, use of additives) on the characteristics of texture, appearance and colour will be done in the conditions of a small scale enterprise .

⇒ *Pre-cooking*

- ☛ *Observation of traditional know how / assessment of the effect of thermal isolation*
- ☛ *Transfer of the traditional know how in the laboratory*
- ☛ *Treatment of yam with different leaves (7 leaves identified)*
- ☛ *Effects on the quality mostly on colour and taste*
- ☛ *Follow up of storage with assessment of insect attacks and mould development.*

⇒ *Modelisation of transfers*

☛ *Measurement of intrinsic transfer parameters: thermal conductivity, apparent water diffusivity. Area of work: from 200% to 10% (dry matter basis) of water, and from 30 to 70°C.*

☛ *Validation of two dimensions model. This model will help to predict the water content and temperature anywhere on the product during pre-cooking and drying. Then it will be possible to simulate the effects of cutting.*

☛ *If time is enough, an approach by invariants of similitude (area / volume or other) will be tested. This approach gives results on global evolution of format, and no a knowledge on the local conditions.*

⇒ *Use of dryers*

☛ *The main improvement of the drying operation will come from size reduction of yam tubers.*

☛ *The use of artificial heating for the humid periods will take into account the cost of energy. If this cost cannot be paid by consumers, the technical study is useless.*

2.2.3 Pluridisciplinary discussions

☛ *The relative importance of quality criteria are not indicated. It is important to take into account the variability in the know-how of foutou production to achieve good results. More precisely, an experimented producer can produced good foutou with a non appropriate yam. On the other hand, a non experimented producer can produced a bad foutou from a yam which is usually suitable for foutou.*

☛ *It is important to build up a standard process of foutou production. This could be achieved by following the traditional process in the popular restaurants "maquis" for a good understanding of the process.*

☛ *It is believed that the suitability of yam to foutou production depends on some intrinsic characteristics of the raw material.*

☛ *It is necessary to reproduce the mechanical pounding to get the same product anywhere. During the year, there is variability of quality between old yam and new yam. This aspect should be taken into account in the study.*

☛ *It is important to determine the type of foutou preferred by the consumers and the most suitable yam to get it. This raw material and the product obtained will serve as reference.*

☛ *There is a difference between what people say and what they do. Apparently, people do not like Florido variety for foutou but they eat foutou from Florido.*

Liste des participants

N°	Titre	Noms	Organisme	Pays de résidence	Adresse postale	Téléphone	Fax	E-mail
1	Dr.	Otokoré Dama Albert	Uni. Cocody	Côte d'Ivoire	22 BP 582 Abidjan 22			Csrs@globeaccess.net
2	Dr.	Agbo N'Zi Georges	Uni. Cocody	Côte d'Ivoire	22 BP 582 Abidjan 22			Csrs@globeaccess.net
3	M.	Nindjin Charlemagne	Uni. Cocody / CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan	++225 23 45 52 58	++225 23 45 12 11	Csrs@globeaccess.net
4	Mlle	Konan Amoin Georgette	Uni. Cocody / CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan	++225 23 45 52 58	++225 23 45 12 11	Csrs@globeaccess.net
5	M.	Kouadio Olivier Amarin	Uni. Cocody / CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan	++225 23 45 52 58	++225 23 45 12 11	Csrs@globeaccess.net
6	M.	Yao Agbo Théodor	Uni. Cocody	Côte d'Ivoire	22 BP 1210 Abidjan 22	++225 22 44 46 77 Poste 363		
7	M.	Gballou Dominique	Uni. Cocody	Côte d'Ivoire	01 BP 1667 Abidjan 01	++225 56 45 62 67		
8	Dr.	Kouamé Christophe	CNRA	Côte d'Ivoire	01 BP 633 Bouaké 01	++225 31 63 31 39 ++225 31 63 31 26 ++225 31 63 51 22	++225 31 63 68 53 ++225 31 65 52 80	Cnracs@africaonline.co.ci
9	Dr.	Zohouri Pierre	CNRA	Côte d'Ivoire	01 BP 633 Bouaké 01	++225 31 63 31 39 ++225 31 63 31 26 ++225 31 63 51 22	++225 31 63 68 53 ++225 31 65 52 80	Cnracs@africaonline.co.ci
10	M.	Kouakou Amani Michel	CNRA	Côte d'Ivoire	01 BP 633 Bouaké 01	++225 31 63 31 39 ++225 31 63 31 26 ++225 31 63 51 22	++225 31 63 68 53 ++225 31 65 52 80	Cnracs@africaonline.co.ci
11	M.	Mahyao Adolphe	CNRA	Côte d'Ivoire	06 BP 2262 Abidjan 06	++225 22 44 28 58		

12	M.	Touré Moustapha	CNRA	Côte d'Ivoire	01 BP 4032 Bouaké 01	++225 05 89 95 40		Moustapha_toure@hotmail.com
13	M.	Andres Tschannen	ETHZ CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan 01	++225 23 45 52 58 ++225 07 09 71 33	++225 23 45 12 11	Csr-igname@globeaccess.net
14	Dr.	Olivier Girardin	CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan	++225 23 45 52 58	++225 23 45 12 11	Csr-dir@globeaccess.net
15	Dr.	Zoungrana Placide	Uni. Cocody / CIRES	Côte d'Ivoire		++225 22 44 28 47		Cires@globeaccess.net
16	Pr.	Assa Ayemou	Uni. Cocody	Côte d'Ivoire	BP 282 Cidex 3 Abidjan	++225 22 44 46 77 ++225 22 44 37 24 poste 421	++225 22 44 35 00	
17	M.	Ettien Jean-Baptiste	Uni. Cocody / CSRS	Côte d'Ivoire	CSRS 01 BP 1303 Abidjan	++225 43 45 52 58	++225 43 45 12 11	Csr@globeaccess.net
18	Dr.	Hounhouigan Joseph	CERNA	Bénin	UNB/FSA 01 BP 526 Cotonou	++229 36 01 26 ++229 33 26 98	++229 30 02 76	Hounjos@syfed.bj.refer.org
19	Pr.	Nago Mathurin	CERNA	Bénin	UNB/FSA 01 BP 526 Cotonou	++229 36 01 26 ++229 33 19 40	++229 30 02 76	Nagoc@sysed.bj.refer.org
20	M.	Akissoé Noël	CERNA	Bénin	UNB/FSA 01 BP 526 Cotonou	++229 36 01 26 ++229 33 71 73	++229 30 02 76	Aknoh@syfed.bj.refer.org
21	M.	Kayodé Polycarde	CERNA	Bénin	UNB/FSA 01 BP 526 Cotonou	++229 36 01 26	++229 30 02 76	Aknoh@syfed.bj.refer.org
22	Dr.	Christian Mestres	CIRAD	Bénin	UNB/CERNA- CIRAD 01 BP 526 Cotonou		++229 30 02 76	Mestres@syfed.bj.refer.org
23	Dr.	Phillipe Vernier	CIRAD	Bénin	IITA-CIRAD 08 BP 0932 Cotonou	++229 35 01 88	++229 35 05 56	Vernier@cirad.fr
24	M.	Nicolas Bricas	CIRAD	France	CIRAD	++33 467 61 37 12		Nicolas.bricas@cirad.fr

					TA 40/16 34938 Montpellier Cedex 5			
25	Dr.	Jean-Michel Méot	CIRAD	France	CIRAD.PAA TA 40/15 34938 Montpellier Cedex 5	++33 467 61 57 15		Meot@cirad.fr
26	M.	Johan Stessens	KU- LEUVEN	Belgium	W. de Croylaan 42 B-3001 Leuven (Herverlee)	++32 16 32 16 41	++32 16 32 19 96	Johan.stesssens@agrl.kuleuven.ac.be
27	Dr.	G. Orkwor	NRCRI	Nigeria	NRCRI Umudike PMB 7006 Umudike	++234 088 2215 41		Unamma@infoweb.net Subject: Orkwor Send attachments to vernier@cirad.fr
28	Dr.	Asiedu	IITA	Nigeria				
29	Dr.	Mpoko Bokanga	IITA	Nigeria	IITA-Lambourn 26 Dingwal Road Croydon CR93EE England	++234 2 241 26 26	++234 2 241 22 21	m.bokanga@cgiar.org
30	Mlle	Judith Brunnschweiler	ETHZ	Suisse	LFO ETH Zentrum CH-8092 Zürich	++41 1 632 53 54	++41 1 632 11 23	Judith.brunnschweiler@ilw.agrl.ethz.ch
31	Dr.	Zakaria Farah	ETHZ CSRS	/ Suisse	LFO ETH Zentrum CH-8092 Zürich	++41 1 632 53 73	++41 1 632 11 56	Zakaria.farah@ilw.agrl.ethz.ch
32	M.	Cécé Benemou	IRAG	Guinée	CIRAD-IRAG S/C SCAC Ambassade de France BP 570 Conakry	++224 45 42 46		Cirad@eti-bull.net
33	Mlle	Natacha Calandre	IRAG	Guinée	CIRAD-IRAG S/C SCAC Ambassade de France BP 570 Conakry	++224 45 42 46		Cirad@eti-bull.net
34	Dr.	Pissang Tchangai	ITRA	Togo	BP 1163 Lomé	++228 25 41 18 ++228 05 65 20	++228 25 15 59	Pissang@ids.tg Itra@café.tg

35	Dr.	Wisdom Kofi Amoa-Awua	FRI	Ghana	P.O.Box M 20 Accra	++233 21 50 04 70	++233 50 03 31	Mhalmfri@ghana.com
36	Dr.	K. Zoupoya	ITRA	Togo	BP 88 Sotouboua BP 1163 Lomé	++228 53 00 32	++228 53 00 32	Itra@café.tg
38	Dr.	François AKINDES	Uni. Bouaké	Côte d'Ivoire	01 BP V 18 Bouaké 01	++225 31 35 43 67	++225 21 35 43 67	Akindes@abidjan.orstom.ci